BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Universidad de Valladolid

Fechado del "Ciclo de ambiente" de la economía española

Beatriz Fariña Gómez

Tesis de Doctorado

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Director: Dr. D. José Luis Rojo García

2004

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

FECHADO DEL 'CICLO DE AMBIENTE' DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Proyecto de Tesis Doctoral dirigido por
el Profesor Dr. José Luis Rojo García

Beatriz Fariña Gómez

Valladolid - Junio 2004

Agradecimientos

Agradezco al profesor Dr. José Luis Rojo García, director de esta tesis doctoral, su ilusión, dedicación, apoyo y paciencia durante la realización de este trabajo.

Agradezco a todas las entidades la información que me han proporcionado cuando la he solicitado (INE, Ministerio de Economía, Banco de España, etc.)

Por último, unas palabras de agradecimiento también para todos mis compañeros del departamento, en especial para Toño, Suso, Gildo, Isabel y Julia.

Muchas gracias a todos.

Beatriz Fariña Gómez

A mi familia, presente y futura.

Y en especial, al principal damnificado

durante este viaje: mi perro Whiskey.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Índice General

Agradecimientos ..... *i*

Indice General ..... *iii*

Presentación ..... *xiii*

Capítulo I Ciclos y fluctuaciones económicas: conceptos generales y herramientas para el análisis 1

I.1 Introducción 1

Evolución histórica del concepto de ciclo. Desde el ciclo de niveles hasta el ciclo de crecimiento 2

El enfoque teórico frente al enfoque empírico 5

El enfoque unidimensional frente al enfoque multidimensional .. 8

El análisis cíclico en España 9

I.2 Definición de ciclo. Tipos de Ciclos: niveles, desviaciones y tasas de crecimiento 10

I.3 Principales características de los ciclos: fases, duración y amplitud 23

I.4 Métodos de extracción de señal. Filtro de Hodrick y Prescott y Tasa Interanual Suavizada 24

Descomposición de una serie de tiempo 25

Procedimientos de extracción de señal basados en modelos 29

Procedimientos de extracción de señal no basados en modelos .. 33

El filtro de Hodrick y Prescott 37

Procedimientos de extracción de la señal de crecimiento 45

La Tasa Interanual Suavizada (TAS) 51

I.5 Procedimientos de fechado. El procedimiento <F> 55

Reglas simples de tipo mecánico 59

Reglas basadas en el análisis de crecimiento del PIB 60

Procedimientos de fechado automático 61

El procedimiento <F> 64

Procedimientos basados en la inspección de varios indicadores (tipo NBER) 70

I.6 Métodos de predicción de puntos de giro. Algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi 71

Reglas de predicción utilizando un indicador adelantado 73

Reglas de predicción de tipo bayesiano 76

Modelos Autoregresivos por Umbrales (TAR) 79

Modelos autoregresivos con régimen cambiante de tipo Markoviano (MS-AR) 80

Algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi 82

Medidas de precisión, calibrado y resolución 97

I.7 Composición de indicadores. Sistema de Indicadores Cíclicos. El Índice de Difusión 101

Métodos simples de medias ponderadas 108

Método del NBER y del Departamento de Comercio 108

Método de composición de la OCDE 109

Métodos basados en los coeficientes de correlación y en modelos de regresión 110

Métodos basados en el análisis factorial y de componentes principales 111

El Índice de difusión 116

I.8 Procedimientos de clasificación cíclica: métodos bivariantes y métodos multivariantes 122

Clasificación cíclica examinando el desfase entre los puntos de giro: el procedimiento <G> 125

Clasificación cíclica mediante la función de correlación cruzada..... 129

Clasificación cíclica mediante la función de coherencia espectral..... 131

Clasificación cíclica mediante el modelo factorial dinámico 133

Capítulo II Un indicador de "ambiente" para la economía española 139

II.1 Introducción 139

II.2 Base estadística coyuntural. Indicadores utilizados 141

Indicadores 143

Fuentes consultadas 144

Actualización de series 146

Enlaces 147

Mensualización 148

Cambio de unidades 149

Series deflactadas 149

Series contracíclicas 150

II.3 Extracción de la señal cíclica 151

Tasa Interanual Suavizada (TAS) 151

Ventajas e inconvenientes 154

Extracción de las señales de crecimiento 157

II.4 Fechado de la señal cíclica 159

Algoritmo de fechado 161

II.5 El ciclo de ambiente de la economía 163

Función poligonal 164

El ciclo económico de ambiente 168

II.6 Un indicador resumen de ambiente: el Ciclo Mediano 171

El Indicador Mediano 171

El Indicador Ciclo Mediano 175

Cronología de puntos de giro del Indicador Ciclo Mediano 177
El Indicador Mediano de los ciclos HP 179
El Indicador Media 182

II.7 Estudio descriptivo del Indicador de Ambiente 184
Definición de ciclo completo y fases ascendente y descendente..184
Duración de un ciclo y una fase 185
Ciclos tipo pico y tipo valle 185
Análisis de las duraciones de ciclos y fases 186
Análisis de la amplitud de las fases 193

Capítulo III Análisis mensual del "ambiente" de la economía 199

III.1 Introducción 199

III.2 Un modelo de distribución de probabilidad mensual 200
La familia de distribuciones Beta 201

III.3 La distribución Beta unidimensional. Momentos y Coeficiente de Asimetría 202
Distribución beta unidimensional 202
Momentos centrales de orden *k* 203
Coeficiente de asimetría 204

III.4 Estimadores de los parámetros *p* y *q* de la distribución beta .. 205
Método de los momentos 205
Método de máxima verosimilitud 206
Estimaciones de los parámetros 208

III.5 Estimadores de los momentos y máximo verosímiles de la media, la varianza y el coeficiente de asimetría 211

III.6 Tests de bondad de ajuste para las distribuciones beta 212

III.7 Análisis descriptivo de los estimadores de los parámetros 216
Análisis descriptivo 216
Relaciones entre *p* y *q* en las fases ascendentes y descendentes.. 218

III.8 Estudio de la amplitud dada por la diferencia entre los estimadores de los parámetros 226

III.9 Estudio del nivel dado por la semisuma de los estimadores de los parámetros 228

III.10 Estudio de los coeficientes de asimetría muestral y estimado 231

Capítulo IV Modelización del "ciclo de ambiente". Estimación y predicción de sus puntos de giro 237

IV.1 Introducción 237

IV.2 Un indicador adelantado del ciclo de ambiente 239

El índice de difusión de los ciclos de crecimiento 241

Componente cíclica del índice de difusión 243

Fechado y clasificación cíclica 245

IV.3 Metodología para la estimación de la probabilidad de punto de giro 251

División de la muestra. Obtención de la serie S_t 254

Retraso del indicador adelantado 256

Elección de un valor umbral A^* 256

Cálculo de las probabilidades a priori Γ^U y Γ^D 265

Obtención secuencial de las probabilidades π_k 266

Nueva división del periodo de estudio. Nuevo S_t 270

Convergencia 270

IV.4 Resultados y conclusiones 270

Descripción de lo ocurrido en los diferentes umbrales 275

Justificación de lo ocurrido en los diferentes umbrales 276

Elección de un valor umbral 280

Conclusiones finales 284

IV.5 Predicción de la ocurrencia de punto de giro 287

Especificación y estimación de las ecuaciones de predicción 288
Predicciones para la diferencia, la semisuma y los parámetros.. 295
Mediana actualizada y su ciclo 297

Capítulo V Descripción histórica del ciclo de crecimiento de la economía española. Comparación de resultados.. 299

V.1 Introducción 299

V.2 Principales hitos y fases en el ciclo de crecimiento de la economía española (1961-2001) Una descripción simplificada 300
Primera Etapa (1961-1974) – Expansión 305
Segunda Etapa (1974-1985) – Recesión 309
Tercera Etapa (1985-1992) – Aceleración 312
Cuarta Etapa (1962-1996) – Recesión, recuperación y estancamiento 316
Quinta Etapa (1996-2001) – Expansión 317

V.3 Una 'relativa' comparación de fechados 320
Fechado del Producto Interior Bruto No Agrario No Público ... 324
Fechado del Instituto Nacional de Estadística (INE 1994) 331
Fechado proporcionado por Fernández Macho (1991a) 343
Fechado proporcionado por García Martos (1991) 350
Fechado del *Economic Cycle Research Institute* (ECRI) 356
Organismos que proporcionan cronologías 363

Conclusiones 367

Bibliografía 381

Índice de Anexos

Anexo I	*Indicadores* 1	
Anexo II	*Tablas* 75	
TABLA A.1	Número de observaciones-quebrada en cada mes	77
TABLA A.2	Serie Mediana y su ciclo, Cuartiles y serie Media y su ciclo	81
TABLA A.3	Resumen descriptivo de las duraciones de fases y ciclos en cada grupo	89
TABLA A.4	Resumen descriptivo de las series quebradas [0,1], estimadores y bondad de ajuste	93
TABLA A.5	Series para el cálculo del Índice de Difusión	113
TABLA A.6	PIBNANP: niveles, tasas suavizadas y fechado	121
TABLA A.7	Fechado al alcanzar la convergencia para cada umbral	125
TABLA A.8	Fechado y probabilidades en las sucesivas iteraciones con el umbral U80	133
Anexo III	*Figuras* 141	
FIGURA F.1	Nube de ambiente	143
FIGURA F.2	Estimadores máximo verosímiles en las diferentes fases del Ciclo Mediano	145

Anexo IV *Resultados* 155

RES R.1 Expresión del filtro directo e inverso para la obtención de la TAS 157

RES R.2 Estimadores máximo verosímiles de la media, varianza y coeficiente de asimetría. 159

RES R.3 Fórmula de Probabilidad Recursiva de Neftçi 163

Anexo V *Programas TSP* 167

PROG N.1 **D_U_LIM.TSP** Mensualiza las series 169

PROG N.2 **CICLOTAS.TSP** Ciclo de tasas 173

PROG N.3 **CICLONIV.TSP** Ciclo de niveles 176

PROG N.4 **EFE.TSP** Fechado 179

PROG N.5 **QUEB.TSP** Quebradas 190

PROG N.6 **MEDQ1Q3.TSP** Indicador Mediano 192

PROG N.7 **CICLOMED.TSP** Ciclo Mediano 194

PROG N.8 **EFEMED.TSP** Fechado Ciclo Mediano 197

PROG N.9 **LFAS.TSP** Longitud de fases 208

PROG N.10 **LFASMED.TSP** Longitud de fases de la Mediana 210

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROG N.11	**D0.TSP**	Estimadores momentos y máximo. verosímiles	212
PROG N.12	**MEDIDAS.TSP**	Medidas descriptivas de las quebradas	215
PROG N.13	**DICIC.TSP**	Indicador de difusión	216
PROG N.14	**CDI.TSP**	Ciclo del Ind. de Difusión	223
PROG N.15	**FCDI.TSP**	Fechado del Ind. de Difusión	225
PROG N.16	**CORDIMED.TSP**	Correlaciones cruzadas difusión y ciclo mediano	236
PROG N.17	**ALGUMB.TSP**	Algoritmo probabilidad recursiva	237
PROG N.18	**PREDPQ.TSP**	Predicción estimadores	249

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Presentación

En la evolución de la actividad económica además de movimientos tendenciales a largo plazo, se pueden observar fluctuaciones de carácter más o menos intenso que afectan a las principales magnitudes económicas. A estas fluctuaciones, de forma genérica, se les denomina ciclos. Numerosos estudios teóricos y empíricos han tratado de describir las características de estas fluctuaciones, de buscar sus causas e incluso de modelizar sus pautas, de cara a la explicación o predicción de las mismas.

Ahora bien, a diferencia de muchos enfoques que con ese propósito utilizan un pequeño grupo de indicadores relevantes, nuestra propuesta se basa en el comportamiento cíclico conjunto de un gran número de indicadores económicos y socioeconómicos para plantearse la modelización estadística del ciclo y consecuentemente, localizar sus puntos de giro como aquellos en los que el "ambiente" de la economía española cambia.

En este sentido, nuestro enfoque responde al enfoque de Burns y Mitchell (1946) que relaciona el ciclo con el comportamiento simultáneamente expansivo o recesivo en numerosos ámbitos de la actividad económica.

Además, nuestro planteamiento se sitúa en lo que Koopmans (1947) denominaba "medida sin teoría" al tratarse de una aproximación estadístico-empiricista que parte de una concepción empírica de la evolución cíclica basada en el análisis de los datos.

El trabajo que aquí presentamos se desarrolla en cinco capítulos y cinco anexos. Además, se incluye un último apartado donde se recogen las principales conclusiones de este trabajo de investigación y se proponen

posibles mejoras que se nos sugieren de forma inmediata y futuras líneas de trabajo en este contexto.

En el primer capítulo se analiza el concepto de ciclo económico y se muestran las diferentes aproximaciones a su estudio, describiendo los diferentes tipos de ciclos desde el denominado ciclo de negocios o ciclo de niveles hasta los ciclos de crecimiento, bien en su versión de ciclo de desviaciones o en la de tasas de crecimiento. Además se definen los conceptos generales en el análisis cíclico y se presentan las principales herramientas disponibles para realizar este tipo de análisis, realzando con una descripción más detallada aquéllas que posteriormente serán utilizadas en nuestro trabajo.

Después de definir en el primer capítulo el entorno en el que se desarrollará nuestra investigación, en el segundo capítulo comienza el trabajo que es, modestamente, una aportación novedosa en el análisis cíclico, con una amplia y profunda descripción de nuestro enfoque multidimensional basado en el comportamiento cíclico conjunto de una extensa colección de indicadores económicos y socioeconómicos. Así surge un nuevo concepto de ciclo económico, el "ciclo de ambiente" de la economía, como señal latente y oculta detrás de la evolución conjunta de dichos indicadores y además, se obtiene un indicador sintético resumen del ciclo de ambiente que sirve por una parte, para estudiar las pautas cíclicas de la economía española y adicionalmente, para determinar un primer fechado de los puntos de giro de nuestra economía.

No obstante, la pérdida de señal cíclica en el tramo final resta valor a su utilización en el análisis de la coyuntura, obligando a un análisis adicional con el propósito de orientarlo a la extracción y modelización de dichas pautas. Este es el objetivo que se presenta en el capítulo tercero con el análisis del comportamiento de las nubes de puntos de ambiente mes a mes. Así, con este propósito se identifica una distribución teórica en cada mes que se ajuste a los datos y se estudia el comportamiento de los parámetros y las

principales características de estas distribuciones. Este capítulo finaliza con un interesante estudio de la evolución temporal de los estimadores máximo verosímiles de dichas distribuciones y su diferente comportamiento en las fases ascendentes y descendentes, aportando resultados importantes que relacionan dos funciones lineales sencillas de estos estimadores (diferencia y semisuma) con los conceptos de profundidad y amplitud de los ciclos, en nuestro caso, con una interpretación diferente a la habitual bajo otros enfoques.

A continuación en el capítulo cuarto se desarrolla una metodología para modelizar el ciclo de ambiente que permite estimar y predecir los puntos de giro del mismo. Para ello, se propone un procedimiento algorítmico de fechado vinculado al "Algoritmo de Probabilidad Recursiva de Neftçi (1982) que permite mejorar la visión del ciclo proporcionada por el indicador resumen de ambiente y proporciona un modelo para estimar y predecir la probabilidad de que ocurra un punto de giro. También veremos en este capítulo el papel relevante que juega un indicador adelantado de este ciclo, en concreto el índice de difusión, y las similitudes y diferencias entre este tipo de indicador y el considerado como resumen del ciclo en nuestra propuesta.

Por último el capítulo quinto que cierra este trabajo doctoral se dedica en primer lugar a realizar una descripción histórica simplificada de los principales sucesos desde el punto de vista económico que han acontecido en España en el periodo para el que finalmente se ofrecen nuestros resultados, desde el año 1961 al año 2001. De esta manera se pretende ofrecer una explicación de cuáles han podido ser las principales causas responsables de las fluctuaciones cíclicas en nuestra economía que a la vez, puedan justificar o determinar la consistencia de nuestros resultados.

Por último en este mismo capítulo se realiza una comparación "relativa" entre los resultados obtenidos en este trabajo doctoral y las diversas cronologías determinadas bien por distintos organismos o fruto de

diferentes investigaciones realizadas sobre el ciclo de crecimiento de la economía española.

Como dijimos anteriormente, el trabajo se complementa con anexos explicativos, finalizando con una presentación de las conclusiones más notables alcanzadas.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Capítulo I

Ciclos y fluctuaciones económicas: conceptos generales y herramientas para el análisis

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

I.1 Introducción

En este primer capítulo se analiza el concepto de ciclo económico como fluctuación en la actividad económica agregada y se muestran las diferentes aproximaciones al estudio de los ciclos, desde el clásico ciclo de negocios o ciclo de niveles hasta los ciclos de crecimiento, que han despertado el mayor interés en los últimos años. Además, se hace una presentación de las principales herramientas de análisis que han sido aplicadas a lo largo de la relativamente corta historia del estudio de los ciclos, citando las aportaciones más notables y realizando una descripción más detallada de las que serán utilizadas en este trabajo doctoral. Pretendemos realizar una descripción del entorno del análisis cíclico que, aunque no sea exhaustiva, su interés sea el de servir como marco de nuestra investigación que propone un camino alternativo tanto en lo referente al concepto de ciclo como a los métodos de detección y predicción de sus puntos de giro.

Así este capítulo se inicia con una breve introducción, relacionada con la historia del análisis cíclico a través de sus diversas concepciones (aspecto que será desarrollado más adelante en este mismo apartado), con las opuestas aproximaciones a su estudio (planteamiento teórico frente a

empírico, enfoque unidimensional frente a multidimensional) y con las principales aportaciones en España. Así bien, dentro de este capítulo se presentan varios apartados que recogen las diferentes áreas en el tratamiento y estudio de la información cíclica.

De esta manera, en el segundo apartado se muestran las distintas definiciones o concepciones del ciclo, y en el tercero se definen los principales conceptos o características de los ciclos (fase, duración, amplitud etc.). Posteriormente en el cuarto apartado se hace una referencia a los métodos de extracción de señal y entre ellos, los de extracción de la señal de crecimiento. En el apartado quinto se tratan los diversos procedimientos de fechado, y en el sexto, los métodos que pueden ser utilizados en la predicción de puntos de giro. Finalmente, los dos últimos apartados abordan los temas de composición de indicadores y de clasificación cíclica.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Evolución histórica del concepto de ciclo. Desde el ciclo de niveles hasta el ciclo de crecimiento

En la evolución de la actividad económica además de movimientos tendenciales a largo plazo, se pueden observar fluctuaciones de carácter más o menos intenso que afectan a las principales magnitudes económicas. Numerosos estudios teóricos y empíricos han tratado de describir las características de estas fluctuaciones y de buscar sus causas dada la importancia que suponen para la definición de las pautas históricas o previstas de la evolución económica.

El fenómeno del ciclo económico comienza a ser considerado en el siglo XIX, destacando el economista francés Juglar en su percepción de la existencia de estas oscilaciones cíclicas que se manifiestan en el conjunto de la economía. Posteriormente, los economistas norteamericanos A. Burns y W.

Mitchell (1946)[1] daban una definición del ciclo económico que ya se ha convertido en clásica, si bien poco operativa,

> *"Los ciclos económicos son un tipo de fluctuaciones que se encuentran en la actividad económica agregada de las naciones que organizan su trabajo principalmente en empresas mercantiles. Un ciclo consiste en expansiones que ocurren más o menos a la vez (que tienen lugar al mismo tiempo) en muchas actividades económicas, seguidas de manera similar por recesiones generales, contracciones y recuperaciones (también de carácter generalizado) que se unen con la fase de expansión del ciclo siguiente. Esta secuencia de cambios es recurrente pero no periódica; la duración de los ciclos económicos varía desde más de un año hasta diez o doce años"*

La existencia de fluctuaciones en la actividad económica, es decir, la sucesión de periodos de expansión en la actividad económica seguidos por periodos de recesiones es lo que se denomina, de acuerdo con esta definición, *ciclo económico.* Estas fluctuaciones se manifiestan en el conjunto de la actividad económica, no son directamente observables y no deben presentarse (recogidas) en una única magnitud (como por ejemplo, el PIB) pues implican a todo el sistema económico[2].

Estas oscilaciones tienen un carácter recurrente pero no periódico; no existe una regularidad ni en amplitud ni en duración de las mismas, encontrándonos, por un lado, ciclos cortos (de poco más de un año) junto a ciclos largos (con una duración superior a una década) y, por otro lado, ciclos

[1] Burns, A.F. y Mitchell, W.C. (1946). *Measuring Business Cycles*, National Bureau of Economic Research, New York, pág.1.

[2] Existen otras fluctuaciones en la economía que nada tienen que ver con el ciclo económico. Por ejemplo, fluctuaciones diarias o semanales (horas de trabajo frente a horas de descanso, días laborables frente a días festivos...) o fluctuaciones estacionales, normalmente ligadas a características propias de las diferentes estaciones climatológicas (actividades agrícolas, vacaciones, fiestas tradicionales...). Como veremos los ciclos económicos presentan una serie de características propias en cuanto a su amplitud, duración, su ausencia de periodicidad, y su difusión afectando a todo el sistema económico que los diferencias de otras fluctuaciones. Véase además, por ejemplo, Burns (1977), Niemira y Klein (1994) y Su (1996) con una descripción de dichas propiedades que caracterizan al ciclo económico.

profundos con bruscas caídas en la actividad económica frente a otros más suaves donde la caída en el nivel de la actividad no es muy fuerte.

Así pues, las oscilaciones compuestas por periodos de expansión y de recesión en la actividad económica dan lugar al concepto de ciclo clásico, también denominado *ciclo económico, de negocios* o *ciclo en niveles* (*business cycle*), en el que una recesión se entiende como una caída del nivel de la serie en términos absolutos. Pero, desde la II Guerra Mundial estas fluctuaciones económicas se volvieron mucho más suaves de lo que solían ser[3] y las recesiones en el sentido de caídas absolutas de la actividad económica se convirtieron en una extraña excepción.

Por tanto, la anterior definición no es aplicable a las fluctuaciones económicas acaecidas en los años posteriores a la II Guerra Mundial, ya que muchas economías industriales no experimentaron una recesión durante muchos años. Esto condujo a que algunos observadores se preguntaran sobre la existencia de dicho ciclo de negocio (Bronfenbrenner, 1969)[4] y consecuentemente, hubo un movimiento entre los estudiosos de los ciclos hacia el denominado *ciclo del crecimiento.* En este contexto surgen los *ciclos de desviaciones*, como aquellas fluctuaciones respecto a una tendencia y los *ciclos de tasas de crecimiento*, fluctuaciones en las tasas de crecimiento.

Muchos de los investigadores del ciclo económico todavía hoy en día asocian los temas de medida (magnitud), modelización y predicción de las fluctuaciones económicas a los llamados “ciclos clásicos”. Esto implica que la concepción que tienen sobre las fluctuaciones en la actividad económica está basada en los niveles y en los retrocesos absolutos[5]. Sin embargo, muchos autores aconsejan el estudio de los ciclos de crecimiento y manifiestan las

[3] Véase Burns (1969) y Blyth (1968) entre otros.

[4] Realmente en España es prácticamente imposible constatar la moderación del ciclo de niveles a partir de la II Guerra Mundial debido a la ausencia de información estadística con anterioridad a los años sesenta. Además, si bien son muchos autores los que defienden la postura de la desaparición del ciclo de niveles (por ejemplo, Zarnowitz (1992)) también otros autores niegan dicha moderación del ciclo de niveles (por ejemplo, Romer (1986a, 1986b, 1994).

[5] Véase García-Ferrer, Queralt y Blázquez (2001).

ventajas existentes en este otro tipo de enfoque basado en el crecimiento[6]. No obstante, ciclos de negocio, ciclos del crecimiento y ciclos de tasas pueden utilizarse de manera complementaria. De los tres, los ciclos de negocio (niveles) y los ciclos de tasas de crecimiento son más utilizados para el análisis coyuntural y para pronosticar, mientras los ciclos de desviaciones son más convenientes para el análisis histórico dado que la estimación de la tendencia ocasiona pérdidas de observaciones al principio y al final de la muestra y estas últimas impiden el análisis de la coyuntura (salvo que se realicen predicciones de la tendencia).

El enfoque teórico frente al enfoque empírico

Además, el análisis de los ciclos económicos ha sido abordado desde dos perspectivas muy diferentes. La primera consiste en un *análisis teórico* del ciclo o una aproximación estructural que trata de estudiar las causas que explican las fluctuaciones en la economía. En este sentido, y aunque no nos detendremos en esta cuestión por vincularse sólo desde un punto de vista global con los objetivos concretos de nuestro trabajo doctoral, señalaremos que a partir de mediados del siglo XIX se han desarrollado una serie de teorías[7] que tratan de explicar el ciclo económico y abordan el problema de la predicción y del estudio del ciclo de forma no desligada del proceso de causación económica.

La segunda opción, consiste en una aproximación estadístico-empiricista que parte de una concepción empírica de la evolución cíclica, es la denominada "medida sin teoría" que se centra en el análisis de los datos

[6] Véase por ejemplo, Niemira y Klein (1994) o Diebold y Rudebusch (1999).

[7] Digamos brevemente que los intentos de modelización formal del ciclo económico son variados y, en cierto modo, contradictorios. Por ejemplo, el prácticamente en desuso enfoque monetarista del ciclo, (Friedman (1959), Cagan (1965), Friedman y Schwartz (1982) o Brunner y Meltzer (1989)) o bien, los modelos más en boga que apuntan hacia los shocks exógenos de productividad, y que son los denominados modelos del ciclo real; las aportaciones básicas en este terreno son las de Kydland y Prescott (1982), Long y Plosser (1983) o Hansen (1985) con propuestas más recientes, por ejemplo en King y Plosser (1994) o Simkins (1994). Remitimos, para una descripción más completa, a una amplia relación de las diversas teorías sobre el ciclo económico a Niemira y Klein (1994) , Pons (1996a) y Fontela (1997) (desde las teorías prekeynesanas hasta las más actuales).

para encontrar una señal del ciclo. Posteriormente se estudia su evolución histórica, sus principales características, o su difusión en la economía y se trata de predecir su evolución futura. Este enfoque (criticado por Koopmans (1947)[8]) tiene su origen en los trabajos pioneros de Burns y Mitchell, desarrollados y aplicados por el *National Bureau of Economic Research* (NBER)[9] en EEUU a lo largo de prácticamente todo el siglo XX hasta nuestros días. Cuenta con múltiples enfoques y propuestas técnicas, que tendremos ocasión de detallar en nuestro trabajo doctoral, y constantemente está produciendo nuevos desarrollos.

La perspectiva teórica apoyada en los macromodelos formales surgió precisamente como una crítica a la aproximación empírico-estadística al problema del ciclo y al análisis coyuntural que se identificaba como una forma de medición sin teoría. Los modelos econométricos despertaron grandes esperanzas y sus fracasos predictivos[10] en la década de los setenta los relegaron en parte al olvido desde la perspectiva del análisis cíclico, al menos, en ámbitos puramente académicos. En cualquier caso, dar respuesta a

[8] Koopmans (1947) realiza una dura crítica al enfoque empírico del análisis cíclico en su trabajo titulado "Medición sin teoría" fundamentada principalmente en dos aspectos: el excesivo pragmatismo del enfoque y la falta de una teoría que lo apoye y quizás también, la sencillez de los instrumentos matemáticos utilizados.

[9] El NBER es un organismo privado dedicado a promover un mejor conocimiento del funcionamiento de la economía de Estados Unidos. Esta institución, fundada en 1920 por los economistas Stone, Gay, Commons y Mitchell es el referente máximo en el estudio del ciclo desde este enfoque empírico. Surgió con el objetivo general de medir los hechos económicos y de estudiar la naturaleza y las causas de las fuertes fluctuaciones registradas por la economía americana. En su faceta más conocida, la del estudio del ciclo económico, el NBER a partir de la obra de Michell (1913) desarrolló toda una metodología de recogida de información y análisis estadístico seguida por muchos investigadores e institutos de investigación económica y estadística de muchos países, elaborando una relación de indicadores clasificados, por una parte según su relación temporal con un ciclo de referencia llamado "ciclo de los negocios" y por otra, clasificados según los diferentes procesos económicos (producción, renta, empleo, etc.) Una de sus tareas más reconocidas consiste en el establecimiento de la cronología del ciclo para la economía estadounidense, cronología aceptada como oficial en este país. Para más información sobre el NBER puede visitarse su página web: http://www.nber.org y puede además consultarse su historia en un enlace a un documento debido a Fabricant (1984).

[10] Aunque muchas veces se señala que no fueron sólo los fracasos predictivos los que relegaron a segundo plano los macromodelos sino también las críticas conceptuales, como la derivada de las Expectativas Racionales o la conocida crítica de Lucas a la estabilidad de los coeficientes estructurales ante un cambio de política, y la consiguiente incapacidad de los macromodelos para ofrecer simulaciones correctas.

muchas preguntas relevantes que el análisis coyuntural plantea, inexorablemente requiere el concurso de este instrumental, motivo por el que gobiernos y organismos supranacionales los siguen utilizando.

Esta diferencia entre ambos enfoques[11] se diluye sobre todo a partir de las dos crisis del petróleo, con la necesidad que surge de prever la aparición de situaciones de inestabilidad o recesión cíclica. Por una parte, como ya hemos dicho, se produce una crisis en el planteamiento basado en los modelos econométricos[12], a la vez que se acrecienta el estudio empírico del ciclo y se generan distintas iniciativas en la mayoría de los países desarrollados. Asimismo, surgen diversas propuestas en la investigación de métodos para el análisis cíclico, propuestas más elaboradas que las provenientes del NBER, caracterizadas por una gran simplicidad aritmética y además, diversos organismos se incorporan al estudio del ciclo económico, como la OCDE[13], el ECRI[14], entre otros.

Por tanto, aunque en un primer momento la separación entre los enfoques teóricos y empíricos fue nítida, poco a poco ambas propuestas se han ido interrelacionando, en la idea de que ambos enfoques no son excluyentes sino complementarios para el análisis macroeconómico y la previsión a corto plazo[15].

---

[11] Una valoración de la polémica sobre estos enfoques y los basados en la teoría económica puede verse, desde distintas vertientes en Vining (1949) o Schumpeter (1954), o en una intervención de Raymond J.L. al trabajo de García-Ferrer y Poncela (2001) entre otros.

[12] Véase Lucas (1976) y su critica hacía estos modelos que fueron incapaces de prever dichas crisis.

[13] La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a partir de 1978 crea un grupo de trabajo sobre análisis cíclico e indicadores de cara a obtener un sistema de indicadores de cada país miembro.

[14] El *Economic Cycle Research Institute* (ECRI), fundado por G.H. Moore, también es un organismo privado dedicado a la investigación sobre el ciclo económico. Entre otras tareas, elabora una cronología para el ciclo de niveles y el ciclo de tasas de Estados Unidos y otros 20 países, entre ellos España.
Puede encontrarse más información en http://www.businesscycle.com .

[15] El fracaso de los modelos econométricos en la previsión de las distintas fases de las crisis económicas recientes que han afectado a las economías occidentales, por una parte, y la conveniencia, por otra, de un marco teórico, generalmente aceptado, que apoye la interpretación del comportamiento cíclico, explican que ambos enfoques se hayan relacionado.

El enfoque unidimensional frente al enfoque multidimensional

Desde un enfoque aplicado, cabe distinguir aquéllas propuestas que no utilizan indicadores sino una única magnitud como resumen de la actividad económica de las que sí lo hacen y basan el análisis cíclico en el estudio del comportamiento conjunto y simultáneo de varios indicadores.

La primera propuesta postula que una única magnitud recoge el balance del ciclo económico. Habitualmente se utiliza el Índice de Producción Industrial o el PIB trimestral o mensual (excluyendo el sector agrario y, dependiendo de las versiones, el sector público, por su vinculación a las decisiones de política económica o fiscal). Los procedimientos de este tipo son habituales en trabajos cuyo objetivo es la comparación entre el comportamiento cíclico de los países de un área para los que la utilización de una variedad de indicadores sería una tarea engorrosa (por ejemplo, pueden consultarse los trabajos de Ministerio de Economía y Hacienda (1983), Watson (1994) o Artis y otros (1997), entre otros).

La segunda propuesta, más frecuente en la literatura, responde al enfoque de Burns y Mitchell (1946) que relaciona el ciclo con el comportamiento simultáneamente expansivo o recesivo en numerosos ámbitos de la actividad económica. Los indicadores recogerían, entonces, la visión multisectorial de la economía.

Ambos puntos de vista no son excluyentes. Por un lado, el primer enfoque suele acompañarse de la valoración del comportamiento de indicadores cíclicos adelantados o retrasados; por otro lado, el enfoque basado en indicadores busca frecuentemente como objetivo su síntesis en una sola serie, una especie de actividad económica “en la sombra”, que recogería las pautas de los indicadores más representativos del ciclo.

Como veremos más adelante en este trabajo doctoral, nuestra propuesta se sitúa en la segunda posición, y postula una evaluación de la fase en que se encuentra el ciclo a partir del comportamiento conjunto de los indicadores

económicos. Así una economía se encontrará en aceleración[16] cuando el "ambiente" que recogen los indicadores apunta a una mejoría generalizada del ritmo de crecimiento, y se encontrará en fase de desaceleración (ralentización) cuando así lo recoja el "ambiente" de la actividad económica.

El análisis cíclico en España

En España, los trabajos sobre el análisis cíclico se encuentran en una fase poco desarrollada comparativamente con países como Estados Unidos en los que existe una larga tradición en este tipo de análisis. No obstante, en los últimos años, se ha producido un interés renovado en el análisis cíclico, dando lugar a numerosas e importantes aportaciones, tanto en España como en otros países[17].

Dos pueden ser las razones de este despertar tan tardío en España[18]. Por una parte, en los 25-30 años posteriores a la II Guerra Mundial, las fluctuaciones económicas en los países desarrollados se suavizaron tanto que se llegó a pensar en la posible desaparición de los ciclos, lo que provocó una pérdida generalizada del interés por el estudio del análisis cíclico (salvo en

[16] Como veremos nuestra concepción del ciclo se encuentra más próxima al concepto de ciclo de crecimiento o de tasas de crecimiento que al de niveles, por ello hablamos de aceleraciones y desaceleraciones.

[17] Es de destacar en este sentido por su actualidad, las aportaciones basadas en métodos no lineales innovadores tanto desde el punto de vista paramétrico como no paramétrico (puede consultarse al respecto Potter (1995), Abad, Cristóbal y Quilis (2000), García-Ferrer y Poncela (2001), Camacho y Pérez-Quirós (2002) y Hamilton (2001)).
Entre estas aportaciones nos encontramos procedimientos de muy diverso tipo, por ejemplo algunos de los procedimientos paramétricos más actuales son: los modelos autoregresivos por umbrales TAR (Threshold autoregression, véase Tong 1983 y Tsay 1989), los procesos de transición suave STAR y LSTAR (Smooth Transition Autoregression, véase Granger y otros 1993), los modelos de componentes inobservables con parámetros cambiantes (Young 1994 y Sims 1993) , modelos de cambio de régimen o modelos markovianos (Hamilton 1989 y 1994) o los modelos de tipo probabilístico como el de Neftçi (Neftçi 1982). Algunos de ellos, por ejemplo el método recursivo de probabilidad secuencial de Neftçi se tratarán con más profundidad en este capítulo por su papel relevante en este trabajo doctoral.

[18] De hecho, el punto de partida del análisis descriptivo de los ciclos en España es el trabajo de Rodríguez (1976) y hasta mediados de los ochenta casi no se producen aportaciones (Ministerio de Economía y Hacienda (1983), algunas aportaciones de carácter metodológico: Melis (1972, 1989) , Marcos (1984) y poco más)..

EEUU). Además, las limitaciones de la información estadística en España han dificultado e incluso hasta han imposibilitado este tipo de análisis[19].

Desde el punto de vista institucional, tres han sido los focos donde se han desarrollado la mayoría de las aportaciones sobre el análisis cíclico, en los inicios, la Dirección General de Previsión y Coyuntura y posteriormente, el Servicio de Estudios del Banco de España y el Instituto Nacional de Estadística[20]. Además, otro hecho importante en el intento de mejorar y ampliar los instrumentos hasta entonces existentes para el análisis de coyuntura y la previsión económica a corto plazo fue la participación de España en el grupo de trabajo de estudio de análisis cíclico de la OCDE lo que impulsó los estudios sobre el ciclo económico en los años ochenta. Actualmente, otro suceso significativo que está impulsado el desarrollo de las técnicas para el análisis cíclico y su empleo en el análisis de la coyuntura a nivel oficial ha sido la reciente participación del INE en el proyecto europeo BUSY: "*Tools and Practices for Business Cycle Analysis in National Statistical Institutes of EU*"[21].

I.2 Definición de ciclo. Tipos de Ciclos

En este apartado mostraremos las distintas definiciones del ciclo económico de acuerdo con las concepciones sobre el mismo que han ido

[19] Ya que es necesario contar con una amplia base de datos con series largas y homogéneas de periodicidad trimestral o mensual y que recojan los diferentes aspectos de la economía. Y en España, hasta 1986 no se ha contado con una Contabilidad Trimestral, elemento imprescindible para abordar estos estudios.

[20] En Pons (1994 y 1996a) puede verse una completa clasificación de las diferentes aportaciones en el ámbito del análisis cíclico y en el ámbito de la coyuntura y de la previsión a corto plazo en España. Además, en el último capítulo pueden verse algunas aportaciones referentes al tema de fechado cíclico, así como un análisis comparando los resultados de estas aportaciones con los obtenidos en nuestro trabajo.
En cuanto a las aportaciones del INE sobre el ciclo de crecimiento y su fechado, también en el último capítulo se ofrece una descripción de los resultados más relevantes elaborados por este organismo e incluso se realiza una comparación de los resultados del INE con los obtenidos en este trabajo doctoral.

[21] Sobre el proyecto BUSY puede consultarse S.G. Cuentas Nacionales (2003) y la página web www.jrc.cec.eu.int/prj-busy.asp

surgiendo a lo largo del análisis económico, como ya hemos comentado. No existe un consenso[22] en las denominaciones empleadas por los economistas para nombrar los diferentes tipos de ciclos, ni para los tipos de fases, ni siquiera para los puntos de giro, lo que provoca en ocasiones una gran confusión sobre la valoración de la evolución real de la economía que incluso da lugar en ocasiones a afirmaciones absurdas[23]. Sin embargo, es claro que existen distintas concepciones del ciclo económico. Hemos tratado de hacer una descripción de estos conceptos de la manera más clara y simple posible aunque, como se observará, dicha descripción está orientada a la comprensión y valoración de la propuesta de este trabajo doctoral, por lo que no todas las propuestas se describirán con el mismo grado de detenimiento.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que el ciclo económico no es una realidad directamente observable, sino que se trata de una o varias formalizaciones que tratan de describir las fluctuaciones en la actividad económica, fluctuaciones derivadas de unos hechos complejos y que no siempre evolucionan en la misma dirección. Esta complejidad dificulta su identificación e, incluso, su conceptualización.

Antes de abordar cualquier análisis cíclico se debe fijar el marco metodológico del mismo, en concreto, decidiendo sobre el tipo de ciclo a que nos vamos a referir y sus características.

En primer lugar debemos precisar qué entendemos por actividad económica agregada, o bien, cómo medimos la actividad económica agregada. En este sentido, ya hemos comentado en la introducción que encontramos dos posiciones a la hora de medir la actividad agregada. Por una parte, algunos autores utilizan únicamente una única magnitud que refleje la marcha global de la economía como único indicador o serie de

[22] Es el mismo Burns (1977) quien señala la confusión existente en las denominaciones de las distintas fases del ciclo de niveles y Mintz (1972) también advierte de la necesidad de diferenciar la terminología para los distintos ciclos.

[23] A veces incluso se habla de que se ha producido una recesión en la economía porque el crecimiento en la actividad ha disminuido levemente (aunque sigue siendo positivo) respecto al periodo anterior.

referencia (por ejemplo el Índice de Producción Industrial (IPI) o el Producto Interior Bruto (PIB)). Pero, a pesar de que se trata de buenos indicadores de resumen de la evolución de la actividad agregada, son señales parciales de la misma. Las ventajas de esta opción están en la facilidad de todos los desarrollos y en la inmediatez en la interpretación de los resultados. Por el contrario, supone una gran simplificación de los hechos. Como ya comentamos los procedimientos de este tipo son habituales en trabajos cuyo objetivo es la comparación entre el comportamiento cíclico de los países de un área[24], en cuyo caso la utilización de múltiples indicadores para cada uno de los países supone una complicación en el tratamiento.

La segunda propuesta, respondiendo al enfoque de Burns y Mitchell (1946) que relaciona el ciclo con el comportamiento simultáneamente expansivo o recesivo en numerosos ámbitos de la actividad económica, trata de recoger la visión multisectorial de la economía. Para ello se contemplan diversos indicadores que recogen distintos aspectos de la actividad económica y se valoran conjuntamente, muchas veces, a través de la construcción de un indicador sintético[25] resumen de la actividad agregada de la economía.

En segundo lugar se decidirá a qué tipo de fluctuaciones, en cuanto a su duración, nos estamos refiriendo. Si bien, la actividad económica presenta distintas fluctuaciones muy regulares de duración inferior al año, por ejemplo se pueden observar fluctuaciones de frecuencia diaria o semanal (horas de trabajo / horas de descanso, días laborales / festivos, etc.) o fluctuaciones estacionales ligadas a las características propias de las estaciones climatológicas (actividad agrícola, vacaciones, fiestas, etc.), tanto unas como otras no afectan al nivel de la actividad económica desde la perspectiva cíclica.

---

[24] Pueden consultarse los trabajos de Ministerio de Economía y Hacienda (1983), Watson (1994) o Artis y otros (1997), entre otros.

[25] Véase, por ejemplo, INE (1994). Se elabora un indicador sintético mediante un análisis factorial sobre una selección de indicadores coincidentes con el PIB.

Las fluctuaciones que dan lugar al ciclo económico son siempre de duración superior al año, así nos podemos encontrar con **ciclos cortos** con un promedio de duración de unos tres años y medio, estudiados por J. Kitchin en *Ciclos y tendencias en las magnitudes económicas*[26] (1923), basándose en el estudio de ciertos índices económicos (tipos de interés y precios) referidos a Inglaterra y a Estados Unidos para los últimos años del siglo XIX y principios del XX. Con **ciclos medios** con una duración media de seis u ocho años, detectados por C. Juglar en *De las crisis comerciales y de su aparición periódica en Francia, Inglaterra y en los Estados Unidos*[27] (1860). Y con **ciclos largos**, fluctuaciones de una longitud media entre cincuenta y sesenta años, teoría propuesta por N.D. Kondratieff (1925) en *Los ciclos económicos largos*[28]. Además, J.A. Schumpeter[29] trató de realizar una síntesis de las tres teorías, suponiendo que las grandes crisis económicas (recesiones de los años 30 y 70) se debían a la superposición de depresiones en los tres ciclos.

En la actualidad, todo este tipo de teorías sobre la duración de los ciclos ha decaído ante la evidencia empírica de la irregularidad de los mismos. Además, los principales estudios sobre el desarrollo cíclico de las economías en los países desarrollados ponen de manifiesto que la duración de los ciclos se ha reducido, los periodos de auge y crisis se suceden con mayor rapidez y la profundidad, tanto de las caídas como de las subidas, es menos pronunciada.

Por último, nos tendríamos que preguntar si cuando hablamos de fluctuaciones de la actividad económica agregada, nos referimos a los niveles de la misma, o bien a sus tasas de variación. Es decir, nos referimos a fluctuaciones en términos absolutos o por el contrario, respecto de una situación de equilibrio.

---

[26] Kitchin J (1923) "Cycles and Trends in Economic Factors" *Review of Economics and Statistics*, vol.5, no.1, pp. 10-17.
[27] Juglar C. (1889) "Des crises commerciales et leur retour périodique en france, en Anglaterre et aux Etats-Unis", Guillaumin, Paris.
[28] Kondratieff, N.D. (1925) "Los ciclos económicos largos", edición española, GDP, Cheshunt.
[29] Schumpeter J.A. (1954) "Historia del análisis económico", edición española de 1982, Ariel, Barcelona.

La definición dada por Burns y Mitchell (1964)[30] se refería a las fluctuaciones en el nivel de la actividad económica en términos absolutos, el denominado **ciclo de niveles**, **ciclo de negocios** o **ciclo clásico** (*business cycle* en su denominación inglesa). Así, como ya hemos visto, el ciclo de niveles clásico se define como una sucesión de periodos de *expansión* o auge en el nivel de la actividad económica agregada (crecimiento positivo) alternando con periodos de *contracción*, recesión o depresión caracterizados por caídas netas en el nivel de dicha actividad (crecimiento negativo)[31]. El momento crítico en el que la economía cambia su sentido y entra en crisis se denomina **pico** y el que señala el cambio de la contracción a la expansión se denomina **valle**[32].

Incluso algunos autores subdividen cada una de las dos fases (expansiva y recesiva) en otras dos etapas: dentro de la fase de expansión una primera etapa de recuperación o salida de la crisis seguida de la expansión propiamente dicha y en la etapa de recesión una primera etapa de crisis seguida por la fase de contracción, recesión o depresión y otros (por ejemplo, Niemira y Klein (1994) y Su (1996)) consideran tres fases: recesión, recuperación y expansión y en algunos casos, hasta el pico y el valle son considerados como fases cortas.

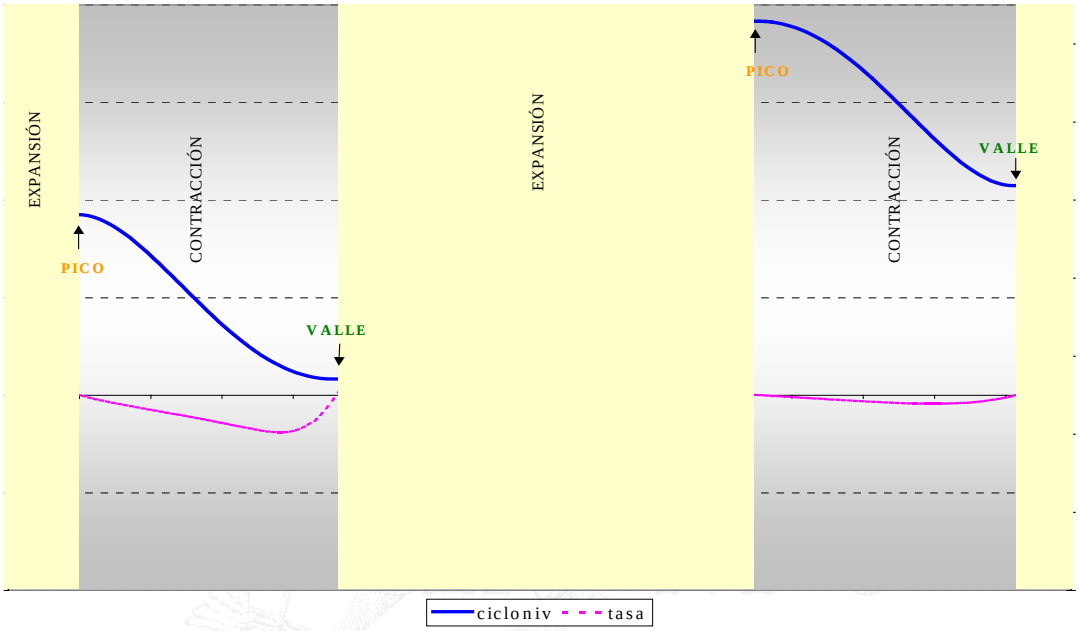
[30] Se refiere a la definición dada al inicio de este capítulo.

[31] Otras definiciones que se pueden encontrar sobre el ciclo económico (ciclo de niveles) son por ejemplo, la definición de ECRI: "avances y descensos pronunciados penetrantes y persistentes en la actividad económica agregada, que no pueden ser definidos por una sola variable, sino por el consenso de medidas claves de la producción, renta, empleo y ventas"; o la definición dada por el NBER: "una recesión es una caída significativa en la actividad económica, durante más de unos meses, patente (visible) en la producción industrial, en el empleo, en la renta real, y en el comercio mayorista y al por menor. Una recesión empieza justo después de que la economía alcanza un pico de la actividad y termina cuando la economía alcanza su punto mínimo (valle).. Entre el valle y el pico, se dice que la economía se encuentra en una fase de expansión" Como se puede observar, conceptualmente ambas definiciones reflejan también la misma idea que subyace en la definición dada por Burns y Mitchell.

[32] Tal y como hemos señalado anteriormente, la determinación de los periodos de expansión y depresión y de los puntos críticos que determinan los cambios de fase es una tarea más compleja de lo que a priori puede parecer, como veremos a lo largo de este capítulo, ya que no todos los descensos o ascensos en el nivel de la actividad pueden considerarse depresiones o expansiones.

Por simplificación, en este trabajo doctoral se hablará de dos fases, expansión y contracción, y de dos puntos críticos, pico y valle que concluyen cada una de las fases respectivamente[33]. Puede verse en la figura I.2.1 una representación de ambos tipos de fases y puntos críticos del ciclo de niveles[34].

Figura I.2.1 Ciclo de Niveles (dos fases: expansión y contracción)



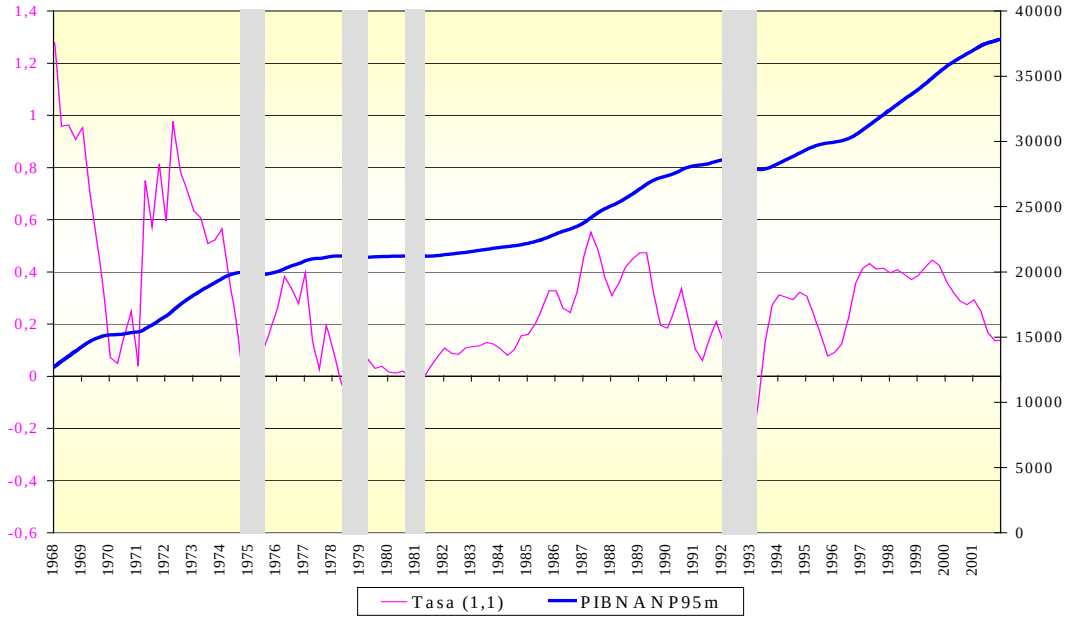
Además, en la figura I.2.2 se representa la ciclo-tendencia del PIB (no agrario no público) en niveles. También se acompaña de las tasas de variación intermensual, tasas que cuando son negativas están indicando una caída en los niveles del PIB, es decir, una fase de contracción del ciclo de niveles de esta serie[35].

[33] Esta será la terminología utilizada al referirnos al ciclo de niveles, y como veremos más adelante, hablaremos de fase ascendente o de aceleración y descendente o de contracción y de puntos de giro máximos y mínimos para el caso del ciclo de crecimiento.

[34] Junto a la serie en trazo continuo se presenta una tasa de variación (intermensual) que permite detectar cuando se producen las caídas en los niveles (tasas negativas).

[35] La elección de esta macromagnitud para ilustrar los distintos tipos de fases no es arbitraria, simplemente se ha tomado porque al final de este trabajo doctoral es utilizada tanto en la descripción histórica del ciclo económico en España como para realizar ciertas comparaciones con la cronología obtenida en este trabajo. Por otra parte, el PIB es muchas veces tomado como indicador único de actividad, aunque no sea el único indicador que recoja dicha actividad ni, en muchas ocasiones, el más apropiado y normalmente se excluye el sector agrario por su falta de inserción en el ciclo económico general, ya que responde con mucha más fuerza al ciclo climático y también el sector público por su carácter dirigido dependiente de las políticas económicas vigentes. Por tanto, en la figura se representa la

Figura I.2.2 Ciclo de niveles del PIBNANP y tasas intermensuales



De esta forma, la definición dada para los *picos* y *valles* como máximos y mínimos en el nivel de la actividad económica responde a la concepción clásica del ciclo económico que entiende las *recesiones como una caída absoluta y sostenida en la actividad económica.*

Como ya hemos comentado en la introducción, tras la Segunda Guerra Mundial la concepción clásica del ciclo cayó, en cierto modo, en desuso puesto que, los niveles de actividad de las economías desarrolladas presentaban tendencias crecientes, siendo difícil encontrar períodos con caídas reales en la actividad y, en el caso de producirse esas caídas, eran poco pronunciadas y de corta duración[36]. Por ello, surge un nuevo concepto de ciclo económico: el **ciclo de crecimiento** (*growth cycle*)[37].

---

ciclo-tendencia del PIB no agrario no público (serie que denominaremos PIBNANP) a precios de mercado, en millones de euros de 1995 en el periodo[35] 1967-2001 y la serie de sus tasas intermensuales en ese mismo periodo. Esta serie se ha obtenido según la metodología descrita en el Capítulo V.

[36] En realidad sí se observan ciclos de niveles en la actividad en la mayor parte de los países desarrollados incluso en España donde el crecimiento ha sido más acentuado. Quizás estos ciclos se aprecian poco en la serie del PIB por tratarse de una serie muy suave y poco sensible para el análisis de la coyuntura (véase el último capítulo), pero si se utilizan otros indicadores más sensibles (por ejemplo, el IPI) estos ciclos se muestran de manera más patente (véase Artis, Kontolemis y Osborn (1997)).

[37] A pesar de ello, en Estados Unidos se sigue estudiando el ciclo clásico de niveles y esta nueva concepción basada en el crecimiento sólo complementa a la clásica de larga tradición

Así pues, el ciclo de crecimiento se define como una serie de fluctuaciones constituidas por periodos de crecimiento rápido que se van alternando con otros periodos de crecimiento lento[38].

Esta definición exige explicar que se entiende por "crecimiento rápido" y por "crecimiento lento". Una forma de determinar la magnitud del crecimiento es estimar la tendencia de la serie[39] a largo plazo y considerar que el crecimiento es "alto" o "bajo" según sea superior o inferior a dicha tendencia. Para ello, existen dos posibilidades, o bien obtener la serie de desviaciones respecto a la tendencia (expresadas en valores o en porcentajes) o calcular las tasas de crecimiento de la serie y compararlas con las tasas de crecimiento de la tendencia[40].

Una vez obtenida la serie de desviaciones se examinan sus fluctuaciones de la misma manera que se hacía para el ciclo de niveles. Este tipo de ciclo de crecimiento recibe el nombre de **ciclo de desviaciones**. En este caso, los puntos críticos se producen en los periodos donde el crecimiento de la serie coincide con el crecimiento de la tendencia (es decir, aquellos periodos donde la serie original y la tendencia presentan la misma tangente o bien, aquellos periodos donde la serie de desviaciones presenta sus máximos y mínimos relativos[41]) y se denominan **puntos de giro**. Un

---

de estudio hasta nuestros días. Véase por ejemplo en este sentido, el trabajo que realiza actualmente el NBER fechando el ciclo de niveles de la economía estadounidense.

[38] Véase Mintz (1972).

[39] De nuevo hablamos de una única serie como representante único de la actividad económica. Si bien, es un hecho que se manifiesta en el conjunto de la actividad económica (como decían Burns y Mitchell) y en muchos casos se ha utilizado un enfoque multivariante, como en este trabajo doctoral, basado en la evolución conjunta de distintos indicadores. No obstante, por simplificación en estas definiciones generales nos referimos a un solo indicador, puede pensarse en por ejemplo el PIB o el IPI, que son las magnitudes habitualmente utilizadas como indicadores de la actividad económica; aunque, a veces incluso, el análisis cíclico no está referido a toda la actividad económica sino sólo a una parte de ella y se realizan estudios parciales para una parte de la economía, por ejemplo analizando, el ciclo de la construcción, el del empleo, el de la inversión etc.

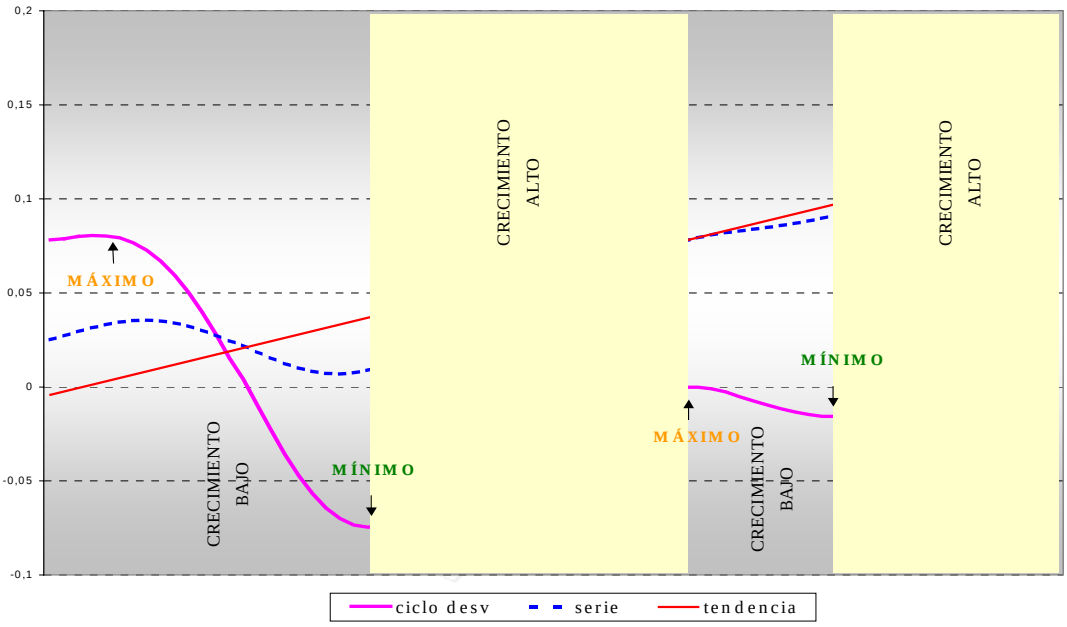
[40] En Mintz (1972) se propone otra manera de medir el crecimiento en la que no es necesario estimar una tendencia. Son los llamados **ciclos de escalones** (*step cycles*).. Una descripción detallada de este tipo de ciclos y del procedimiento para determinar sus fases se puede consultar en Friedman y Schwartz (1963) y Mintz (1972).

[41] De nuevo, conviene recordar que no todos los máximos y mínimos relativos serán considerados puntos de giro como veremos más adelante en este capítulo.

punto de giro *máximo* (*downturn*) es aquel en el que se pasa de crecimientos altos a crecimientos bajos y un punto de giro *mínimo* (*upturn*) es en el que por el contrario se pasa de crecimientos bajos a crecimientos altos.

También en este caso se han representado ambos tipos de fases y puntos de giro para el ciclo de desviaciones en la figura I.2.3. Y además, en la figura I.2.4 se presenta el ciclo de desviaciones del PIB respecto a la tendencia extraída aplicando una media móvil simple de orden 75 centrada[42].

Figura I.2.3 Ciclo de desviaciones: serie, tendencia y ciclo



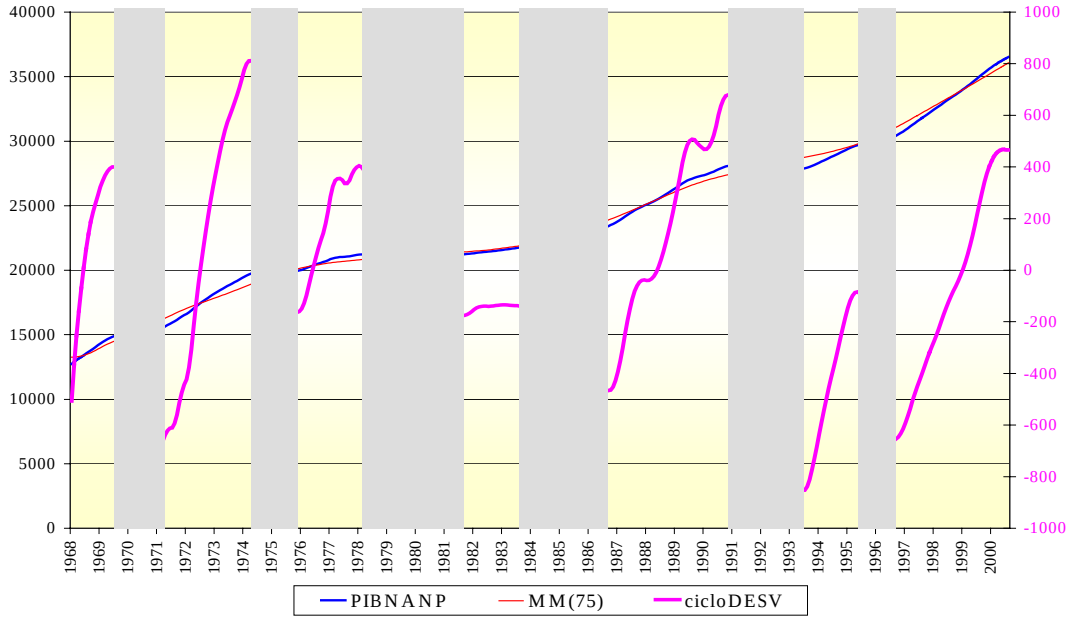
Como se puede ver, la fase creciente, de mínimo a máximo en el ciclo de desviaciones, (en amarillo) no es aquella en la que la serie está por encima de la tendencia sino que es cuando el crecimiento de la serie es mayor que el de la tendencia (tangente positiva mayor, suponiendo una tendencia creciente).

Análogamente, la fase descendente, de máximo a mínimo en el ciclo de desviaciones (gris), está constituida por los periodos donde la serie presenta un menor crecimiento que la tendencia (tangente menor)[43].

[42] La tendencia se ha obtenido aplicando una media móvil simple de 75 términos centrada. Además en la figura las fases de crecimiento alto se han sombreado en amarillo y las de crecimiento bajo en gris.

[43] Cada una de estas dos fases, ascendente y descendente se pueden subdividir a su vez en otras dos según la serie de niveles se encuentre por debajo o por encima de la tendencia. Así

Figura I.2.4 Ciclo de desviaciones del PIBNANP



No obstante, la evidencia de continuos crecimientos netos casi permanentes en la actividad económica de los países desarrollados a partir de los años 70, provocó que los analistas del ciclo económico pusieran más énfasis en el estudio del crecimiento de las economías y surgió una nueva necesidad. Ya no se trataba de ver si un país presentaba tasas de crecimiento altas o bajas respecto de una tasa considerada "normal" (ciclos de crecimiento) sino que se trata de ver si dichas tasas crecen o decrecen, se aceleran o se contraen. De ahí nace una nueva concepción para el ciclo económico, el denominado **ciclo de tasas** (*growth rate cycle*).

De esta forma, nos encontramos fases de aceleración (o expansión) cuando el ritmo de crecimiento se acelera y por tanto, se produce un continuo crecimiento de las tasas alternando con fases de desaceleración

---

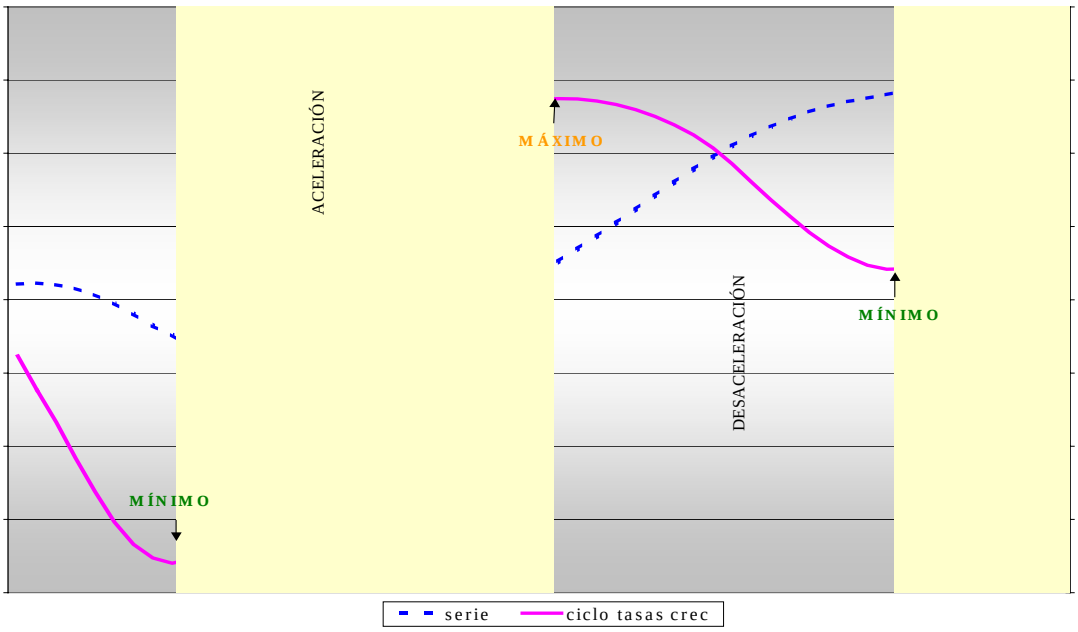
la fase ascendente constaría de una fase de recuperación (cuando la serie presenta un crecimiento mayor que la tendencia pero está por debajo de ella) y una fase de prosperidad (cuando la serie presenta a la vez un mayor crecimiento que la tendencia y además está por encima de ella). Análogamente, la fase descendente se puede subdividir en un periodo de recesión (cuando la serie aunque se encuentre por encima de la tendencia ya presenta un crecimiento menor que ella) y la fase de depresión (el crecimiento de la serie es menor que el de la tendencia pero los niveles de la serie también son inferiores a ésta) Sobre esta división puede consultarse Hortalá (1983).

También existen otras subdivisiones alternativas para las fases del ciclo de desviaciones, véase por ejemplo, Haywood (1973) y su división formulada a partir de las desviaciones típicas del ciclo de desviaciones a la tendencia en porcentaje, concepto que se basa en la amplitud de la serie como medida para identificar las fases y los puntos de giro.

(contracción) cuando ese ritmo decae y se producen caídas en las tasas de crecimiento. También en este caso los puntos críticos que dan paso de una fase a otra (de distinto tipo) se denominan puntos de giro máximos y mínimos[44].

La figura I.2.5 muestra una ilustración de las fases y puntos de giro para el ciclo de tasas de crecimiento. Así mismo, en la figura I.2.6 se presenta de nuevo la serie del PIB (sin sector agrario ni público) junto a la señal cíclica obtenida a través de las tasas interanuales centradas[45].

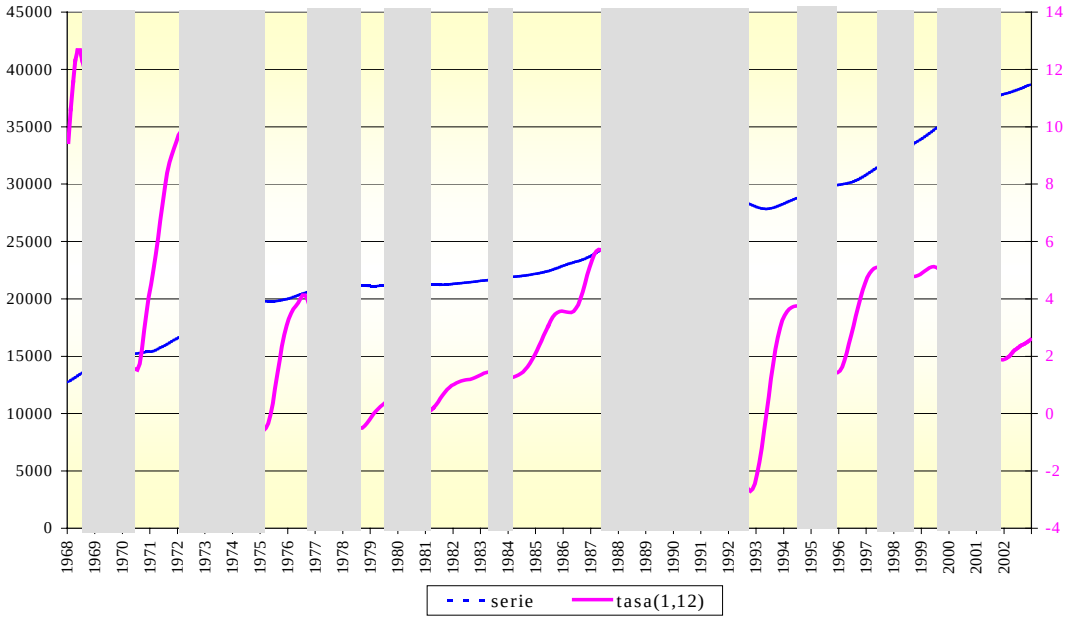
Figura I.2.5 Ciclo de tasas de crecimiento: serie y ciclo



[44] De hecho, el ECRI define el máximo en el ciclo de tasas de crecimiento como una caída pronunciada, penetrante y persistente en las tasas de crecimiento de la actividad económica agregada. Y afirma que la única diferencia de estos ciclos con los ciclos clásicos es que en aquéllos se alternaban períodos de expansión y contracción, sin embargo en los ciclos de tasas de crecimiento se alternan períodos donde las tasas de crecimiento crecen (la economía se acelera) con periodos donde decrecen (la economía desacelera). Véase http://www.businesscycle.com .

[45] Las fases de desaceleración (tasas decrecientes) se marcan en gris y las de aceleración (tasas crecientes) en amarillo. Además puede consultarse el último capítulo en el que se dan más detalles del tratamiento de esta serie y del cálculo de las tasas intermensuales suavizadas como estimación del ciclo de crecimiento. Así mismo, también en dicho capítulo se presenta el fechado de los puntos de giro máximos y mínimos de este indicador.

Figura I.2.6 Ciclo de tasas de crecimiento del PIBNANP



Para concluir con esta descripción de las diversas concepciones del ciclo económico vamos a describir la relación existente entre los tres tipos de ciclos: niveles, desviaciones y tasas de crecimiento. Es evidente que cuando se obtienen los tres tipos de ciclos a partir de una serie real los resultados en cuanto al número de ciclos[46] y al fechado de los puntos de giro no coinciden.

Téngase en cuenta que al utilizar el ciclo clásico los picos y valles se situarán en aquellos periodos en los que la serie presente una pendiente igual a cero, sin embargo al utilizar el ciclo de desviaciones los puntos de giro se sitúan en aquellos periodos donde la pendiente de la serie (en niveles) iguale a la de la evolución global (tendencia), mientras que para el ciclo de tasas de crecimiento los puntos de giro son los máximos y mínimos locales de la serie de tasas.

Además, normalmente el número de ciclos en el ciclo de niveles es menor que en el ciclo de desviaciones, y este último menor que el número de ciclos en el ciclo de tasas de crecimiento.

[46] Hay que distinguir entre el término "ciclo" y su plural "ciclos". El primero, se refiere a la componente cíclica de una serie. Sin embargo, cuando se utiliza el plural nos estamos refiriendo a la parte de dicha componente que está comprendida entre dos puntos de giro del mismo tipo consecutivos (dos mínimos o dos máximos). Véase el apartado I.3.

Asimismo, en general en una economía en crecimiento, los máximos del ciclo de tasas de crecimiento adelantan a los máximos del ciclo de desviaciones y estos últimos a los del ciclo clásico. De la misma manera, normalmente los mínimos del ciclo de tasas adelantan también a los del ciclo en niveles y éstos a los del ciclo de desviaciones.

Esta relación temporal entre los puntos críticos o puntos de giro en los tres tipos de ciclos obviamente no es exacta cuando se trabajan con series reales.

En la figura I.2.7 se presenta una ilustración-esquema mostrando esta relación y la figura I.2.8 muestra los tres tipos de ciclos del PIBNANP. Téngase en cuenta que en esta última figura, con el objetivo de una óptima visualización, las tasas interanuales se han multiplicado por 100 para que estén en la misma escala que las desviaciones.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Figura I.2.7 Relación temporal entre los distintos tipos de ciclos

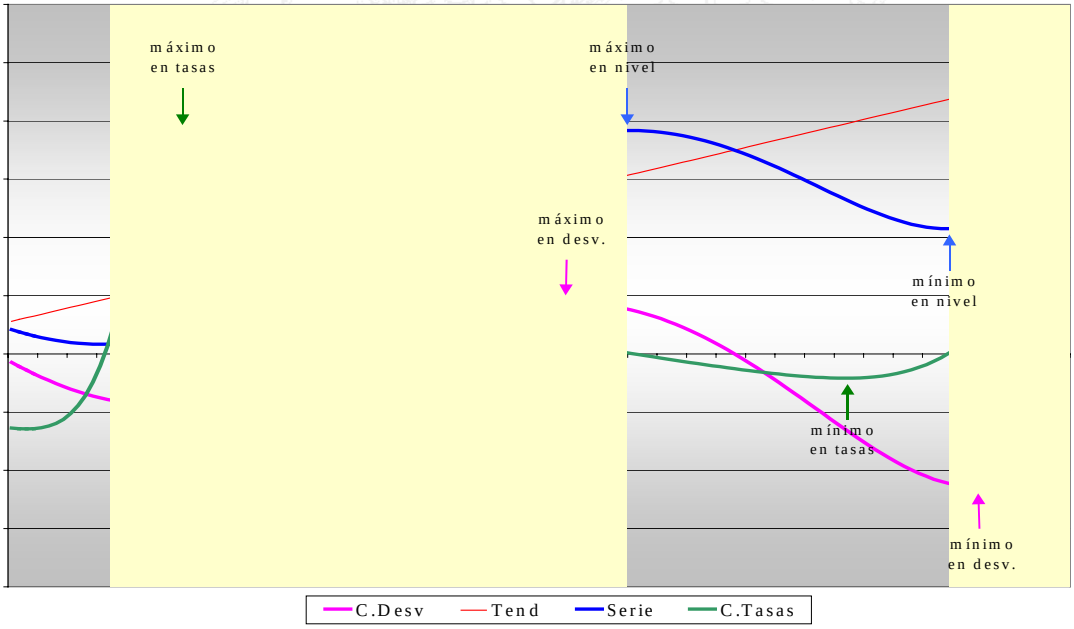
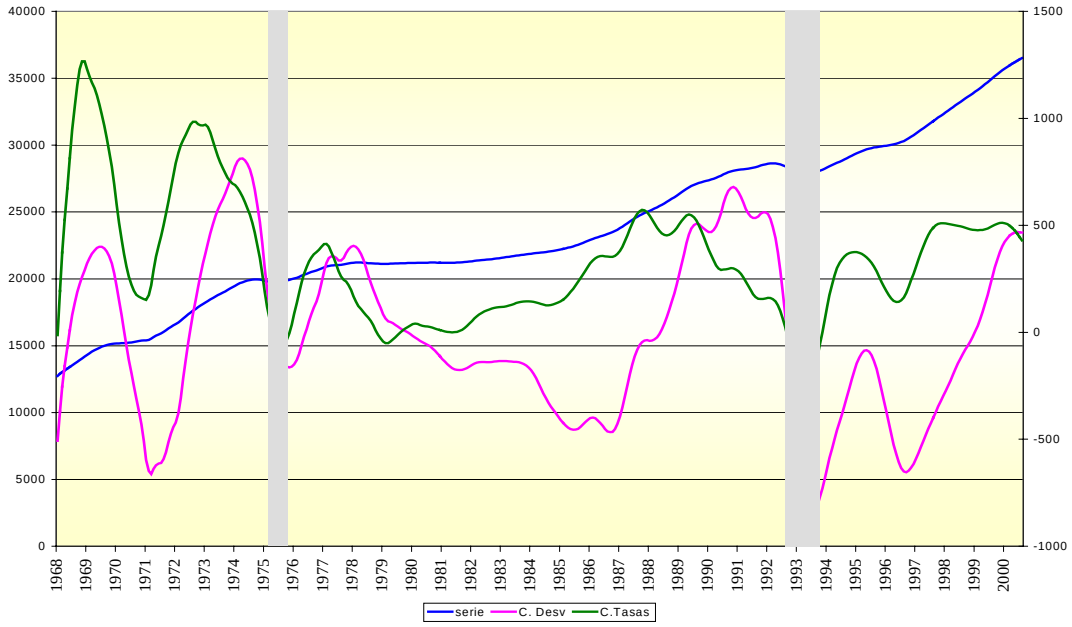


Figura I.2.8 Los ciclos del PIBNANP: niveles, desviaciones y tasas



BIBLIOTECA VIRTUAL

I.3 Principales características de los ciclos: fases, duración y amplitud

Precisando la terminología que posteriormente será utilizada en este trabajo definimos *un ciclo completo* (sea cual sea su procedencia, serie en niveles, en desviaciones o en tasas de crecimiento) como el determinado por dos puntos de giro consecutivos del mismo tipo, dos máximos (o picos) o dos mínimos (o valles), entre los que existirá un punto de giro de distinto tipo. Además, cada ciclo se compondrá de dos fases, una *fase de aceleración* o *fase ascendente* comprendida entre el mínimo y el máximo que le sucede en dicho ciclo y una *fase de desaceleración* o *fase descendente* comprendida entre el máximo y el siguiente mínimo del mismo[47].

Esta definición de ciclo, comprende tanto los ciclos que comienzan en un mínimo, pasan por un máximo y terminan en otro mínimo (fase ascendente seguida de descendente) como los que comienzan en un máximo, pasan después por un mínimo y finalizan en otro máximo (fase descendente

[47] Como ya veremos más adelante para contabilizar los periodos (meses) que dura una fase no se incluye el punto de giro de inicio pero si el del final de fase.

seguida de una fase ascendente). Para facilitar la comprensión sobre el tipo de ciclo a que nos estamos refiriendo, como veremos más adelante, a los del primer tipo los llamaremos **ciclos pico** y a los segundos, **ciclos valle**.

Asimismo se define la *duración de un ciclo* como el número de periodos existentes entre el mínimo (máximo) inicial del ciclo y el mínimo (máximo) final del mismo. De la misma manera, se define la *duración de una fase* ascendente (descendente) como el número de meses entre la observación en que se encuentra el máximo (mínimo) analizado y su mínimo (máximo) inmediato anterior [48].

Otra característica frecuentemente estudiada en el análisis de los rasgos esenciales del comportamiento cíclico es la denominada *amplitud*. La amplitud de una fase cíclica se define como la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de la serie (serie de niveles, serie de desviaciones o serie de tasas) en el punto de giro que concluye la fase que se esté analizando y el del punto de giro (de distinto tipo) inmediatamente precedente. Esta medida informa sobre lo pronunciadas que son las fases midiendo por una parte, la variación de los niveles entre el inicio y el final de fase en los ciclos clásicos y por otra, evaluando la variación en el ritmo de crecimiento ocurrido durante la fase para los demás tipos de ciclos (desviaciones y tasas). Asimismo, a partir del cociente entre amplitud y duración de una fase tenemos una medida relativa que proporciona información sobre la profundidad de los ciclos.

I.4 Métodos de extracción de señal. Filtro de Hodrick y Prescott y Tasa Interanual Suavizada

Como veíamos en el apartado anterior los puntos de giro se definen en muchos casos a partir de los máximos o mínimos locales de la señal cíclica

[48] En ambos casos (duración de ciclo y duración de fase), se incluirá en el recuento el mes correspondiente al último punto de giro pero no el primero.

extraída a una serie temporal que recoge la evolución de la actividad económica, sea esta una serie individual (tipo IPI, PIB etc.) o un indicador compuesto (síntesis aritmética o probabilística de varios indicadores simples)

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

extraída a una serie temporal que recoge la evolución de la actividad económica, sea esta una serie individual (tipo IPI, PIB etc.) o un indicador compuesto (síntesis aritmética o probabilística de varios indicadores simples)

Por tanto, el primer paso a dar en el análisis cíclico consiste en determinar dicha componente cíclica. Las técnicas de extracción de señal y determinación de componentes inobservables son numerosísimas y muy variadas tanto en sus fundamentos como en su complejidad y constituyen un área de intensa y efervescente investigación, así que sería imposible (ni es el objeto de este trabajo doctoral) tratar de describirlas todas en este apartado del primer capítulo. Por tanto, en estos momentos haremos una breve referencia a los diferentes tipos de procedimientos y a las técnicas más utilizadas, para posteriormente realizar una descripción más desarrollada de aquéllas que serán utilizadas de alguna forma en nuestro trabajo.

También en este apartado se aborda el problema de la extracción de una señal de crecimiento a través de las tasas de variación, describiendo algunas de las tasas más utilizadas y comentando sus propiedades.

Descomposición de una serie de tiempo

El punto de partida en el análisis de las series de tiempo es la denominada "hipótesis de los componentes subyacentes" que establece que una serie temporal observada X_t puede ser expresada, tanto en el dominio del tiempo como en el de las frecuencias, como agregación de cuatro componentes ortogonales inobservables[49]

$$X_t = T_t + C_t + S_t + I_t$$

- **Tendencia** (T_t) Movimiento suave y regular de la serie a largo plazo, que refleja la dirección del movimiento de una determinada

[49] Esta descomposición sigue un esquema aditivo. Con frecuencia, para las series económicas se formula un esquema multiplicativo, $X_t = T_t C_t S_t I_t$ pero basta con aplicar una transformación logarítmica a este último para obtener el esquema aditivo. El esquema aditivo, el multiplicativo y una combinación de ambos (mixto) son los esquemas de integración más sencillos que se pueden formular, aunque también se pueden plantear otros más sofisticados que indudablemente complicarán su tratamiento.

variable. Representa el nivel de soporte de una serie temporal, en el sentido de que es una trayectoria de evolución firme y poco errática en torno a la cual se articulan las restantes componentes. Desde el punto de vista frecuencial, la tendencia está asociada a aquellas oscilaciones de baja frecuencia (larga duración), es decir, movimientos cuyo período es superior a los cinco años (60 meses)[50], equivalentemente, cuya frecuencia, expresada en radianes, está comprendida[51] entre w=0 y w = $2\pi/60$. El límite inferior de esta banda, w=0, se corresponde con oscilaciones de período infinito o, en muestras finitas, de duración superior al número de datos disponibles, este elemento se denomina tendencia pura o absoluta.

Desde un punto de vista teórico-económico, este componente está relacionado con los determinantes del crecimiento económico: progreso técnico acumulado, evolución del *stock* de capital físico, composición y cualificación de la fuerza de trabajo (capital humano), entre otros.

- **Ciclo** (C_t) Es frecuente que en las series económicas, además de la tendencia que representa la evolución suave y continua a largo plazo, se pueda identificar un factor de tipo oscilante, caracterizado por movimientos recurrentes en torno a la tendencia que se repiten cada varios años (aunque no de forma estrictamente periódica) y al que denominamos componente cíclica.

  Este componente está caracterizado por oscilaciones cuya duración se sitúa entre dos y cinco[52] años, es decir, es también un componente de baja frecuencia, pero originado por factores diferentes. Es decir,

[50] Incluso a veces se asocia a oscilaciones de más larga duración, por ejemplo, superiores a ocho años o más.

[51] En el análisis desde la óptica frecuencial aparece la relación entre periodo y frecuencia, siendo ésta la dada por la siguiente ecuación w = $2\pi/p$ (donde w representa la frecuencia y p el periodo). En toda la exposición se considera al mes como unidad del periodo (periodicidad mensual). Además en este caso, si la tendencia se considera como aquellas oscilaciones superiores a ocho años entonces, su frecuencia estará comprendida entre 0 y $2\pi/96$.

[52] También en este caso a veces se considera ciclo las oscilaciones entre dos y ocho años.

el ciclo está asociado a oscilaciones de frecuencia comprendidas en la siguiente banda $w \in (2\pi/60, 2\pi/24)$ (período comprendido entre dos y cinco años) [53].

Este componente a menudo se presenta junto a la tendencia en un único componente de ciclo-tendencia, CT_t, debido a que es muy difícil discriminar entre tendencia y ciclo, sobre todo para las oscilaciones comprendidas entre cinco y diez años. En ocasiones, la cortedad de las series junto con la mayor complejidad del diseño de filtros ideales para estimar, de forma excluyente, la tendencia o el ciclo, hacen esta tarea especialmente difícil. Además, desde un punto de vista teórico, se admite que muchos de los factores que afectan a la tendencia son responsables también del comportamiento cíclico.

La obtención de este componente puede convertirse, obviamente, en el objeto central del análisis cíclico cuando éste se plantea a través del estudio de una única serie (simple o compuesta) que mida la evolución económica y del análisis de sus fluctuaciones y puntos de giro. En ese caso, el llamado ciclo económico quedaría representado por este componente[54].

- **Estacionalidad** (S_t) Además de las fluctuaciones cíclicas, en la evolución de muchas series temporales económicas observamos un patrón sistemático que se repite, de manera exacta o aproximada, todos los años, y siempre en los mismos períodos. La estacionalidad, por tanto, podemos definirla como aquellos movimientos regulares de la serie que tienen una periodicidad inferior al año. La mayor

[53] Entre $(2\pi/96, 2\pi/24)$ si el periodo se considera comprendido entre dos y ocho años.

[54] En concreto, si nos referimos al ciclo de niveles será el componente de ciclo-tendencia el que habrá que analizar. Si estamos estudiando el ciclo de desviaciones será el componente cíclico. En el ciclo de tasas sin embargo, hay que extraer el componente ciclo-tendencia de la serie de crecimiento, del que hablaremos más tarde.
Además, como también veremos más adelante, en nuestro trabajo doctoral el análisis del ciclo económico español no se realiza estudiando el comportamiento de sólo una componente cíclica, sino estudiando la señal cíclica no observable oculta tras la sombra de la evolución conjunta de muchas series económicas.

parte de las veces estas oscilaciones recurrentes y periódicas son debidas a factores institucionales, climatológicos y técnicos (vacaciones, fiestas, estaciones, etc.).

La estacionalidad está asociada con la frecuencia $w = 2\pi/12$ y sus armónicos $2k\pi/12$, $k = 2,..., 6$.

- **Componente Irregular** (I_t) Este componente constituiría una especie de "cajón de sastre" donde se incluirían las variaciones de la serie cuyas leyes nos son desconocidas. Se caracteriza, por tanto, porque no responde a un comportamiento sistemático o regular y en consecuencia no es posible su predicción. Asimismo, dentro de este componente se pueden distinguir dos tipos de irregularidades, las debidas a causas que se pueden identificar o *factores erráticos* (inundaciones, terremotos, guerras, huelgas, etc) y aquéllas atribuibles al azar, *factor aleatorio*.

  Así bien, se define la irregularidad de una serie como aquellos movimientos de frecuencia comprendida entre $2\pi/12<w<\pi$, excluidos los armónicos estacionales $2k\pi/12$, $k = 2,..., 6$.

Los dos primeros componentes son los más importantes para el análisis de la coyuntura, puesto que capturan los aspectos esenciales de la evolución de una serie, desde un punto de vista económico, por ello, las técnicas de extracción de señal se orientan fundamentalmente a la obtención bien del componente cíclico o bien del de ciclo-tendencia, aunque hay procedimientos que proporcionan todos y cada uno de los componentes. Además en muchos casos no se querrá analizar la información que proporcionan los niveles de dichos componentes, sino que el interés del análisis se centrará en la evaluación de los ritmos de crecimiento. Más adelante se tratarán también por tanto, los procedimientos de extracción de tal señal de crecimiento.

Como ya hemos dicho existen un gran número de procedimientos que permiten estimar de forma individual o conjuntamente las distintas componentes inobservables de una serie de tiempo. Estas técnicas pueden

clasificarse dentro de dos grandes grupos según estén o no estén basadas en modelos[55].

Procedimientos de extracción de señal basados en modelos

Los procedimientos basados en modelos presuponen que tanto la serie original como sus componentes responden a un modelo explícito. Modelo que se puede plantear desde la óptica temporal y con una especificación paramétrica, habitualmente a través de modelos dinámicos lineales del tipo ARIMA[56] o de manera alternativa, desde el dominio de las frecuencias con una especificación no paramétrica, usualmente definiendo ciertas propiedades relativas a la forma de los espectros. De esta manera, la teoría de extracción de señales se plantea como un proceso secuencial de especificación, estimación y diagnóstico de los componentes subyacentes e inobservables de una serie temporal, que considera el problema de extracción de una señal como un proceso de filtrado, es decir, en el que los componentes se estiman a partir de filtros (usualmente lineales)[57] que transforman la serie observada en una estimación de los mismos.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[55] Véase Quilis (1995).

[56] La metodología ARIMA, desarrollada con los trabajos de Box y Jenkins (1970) se basa en la teoría de los procesos estocásticos. Según esta metodología para el análisis de las series de tiempo en el dominio temporal, una serie de tiempo es la realización de un cierto proceso estocástico que se puede expresar de acuerdo a un modelo que puede ser de varios tipos: AR (autoregresivo), MA (de medias móviles), ARMA (combinación de un autoregresivo con uno de medias móviles), ARIMA (autoregresivos de medias móviles integrados) etc. Modelos que hay que identificar, estimar sus parámetros y validarlos para luego poder utilizarlos para predecir los futuros valores de la serie de tiempo. Una generalización de estos modelos al caso multivariante son los denominados modelos VARMA.
Una exposición clásica de este enfoque es la obra de referencia de Box y Jenkins (1976) y además, de forma más didáctica, en múltiples libros de econometría y de series de tiempo. También puede verse, Espasa y Cancelo (1993a, cap. 2 y cap.3) con una exposición de todos estos modelos desde una perspectiva más orientada a la economía y al análisis de la coyuntura económica sin tanta formalización matemática pero igualmente rigurosa.

[57] Un filtro no es más que una transformación de la serie original Y_t que da lugar a una nueva serie X_t, la señal obtenida. Bajo condiciones muy generales, cualquier filtro no lineal puede aproximarse por uno lineal y un filtro lineal puede verse como una transformación lineal de la serie original del tipo

$$X_t = \sum_{j=-r}^{s} h_j Y_{t+j} \qquad \text{donde} \quad \sum_{j=-r}^{s} h_j = 1$$

De manera alternativa, en los últimos años han surgido planteamientos discordantes que consideran que el mecanismo de propagación no es resultado de un mecanismo dinámico esencialmente estable perturbado estocásticamente, sino que genera sus fases endógenamente, de acuerdo a una ley dinámica intrínseca. Por ello, han aparecido planteamientos basados en modelos dinámicos de carácter no lineal[58] que tratan de hacer operativas estas consideraciones teóricas y que en buena medida, aunque no exclusivamente, están asociados al problema de la detección y predicción de puntos de giro. Entre ellos, uno de los modelos lineales para la tendencia más populares es el debido a Hamilton (1989), el modelo markoviano con cambio de régimen, al que haremos referencia más adelante en el apartado I.6 de este capítulo.

Asimismo, dentro de los procedimientos que basan la especificación de la serie original y de sus componentes en términos de modelos ARIMA también se pueden clasificar en dos grupos, los basados en modelos expresados en forma estructural y los expresados en forma reducida.

En el primer caso, se imponen modelos estrictos a las componentes y con ellos se determina el agregado (la serie observada). Ahora bien, la especificación del modelo estructural puede realizarse de diferentes formas. Por ejemplo, los primeros procedimientos que trataban de resolver este problema consistían en estimar el modelo ARIMA de la serie observada, a partir de los modelos impuestos a sus componentes, con lo que la serie observada considerada como agregado de sus componentes (ortogonales), se especificaba a través de los modelos identificados para las componentes y asumía, por tanto, las restricciones impuestas a las especificaciones de dichos componentes[59]. Sin embargo, este tipo de modelos (UC-ARIMA, *Unobserved Components* ARIMA) presenta dos tipos de problemas que en buena parte le invalidan: por una parte, no todo modelo ARIMA admite una representación

[58] Algunas referencias generales sobre modelos no lineales para series temporales se encuentran en Peña (1988), LeBaron (1991) y Scheinkman (1991) entre otras.
[59] Véase por ejemplo el modelo propuesto en Engle (1978) y Nerlove *et al.* (1979).

en términos de componentes no observables y por otro lado, la caracterización de los componentes implícita en el modelo estructural es errónea (Espasa y Cancelo 1993a, pp. 291 y 292)[60].

Por ello, a partir de los años ochenta, surge un planteamiento alternativo a la modelización ARIMA a través de la representación del modelo estructural[61] en el espacio de los estados[62] y de la estimación del mismo a través del filtro de Kalman[63]. No obstante, la identificación y estimación del modelo en el espacio de los estados no es sencilla y de hecho, Ng y Young (1990) han propuesto un método alternativo en el dominio de las frecuencias, denominado *descomposición espectral secuencial*[64].

Por otra parte, los procedimientos basados en modelos expresados en forma reducida parten de un modelo para la serie original y, según sean sus

[60] Véase también Maravall (1987, 1989b).

[61] Para ampliar detalles de esta metodología aplicada a los modelos en la forma estructural véanse los trabajos de Harvey (1993, cap. 5), Harvey y Todd (1983), Aoki (1990), Fernández Macho (1988) y Espasa y Cancelo (1993a, pp. 288-296) entre otros.

[62] Esta representación en el espacio de los estados consta de dos ecuaciones, la primera denominada *ecuación de observaciones o de medida* que expresa la relación entre los componentes (o vector inobservable de estado) y la variable observada y la segunda denominada *ecuación de transición o de estado*, con la caracterización de la dinámica de las componentes, es decir, proporciona el vector de estado en *t* en función del mismo en *t-1*. Véase, por ejemplo, una especificación sencilla de este modelo en Quilis (1995).

[63] El filtro de Kalman es un procedimiento recursivo para calcular el estimador óptimo del vector de estado en el periodo *t*, es decir, de las componentes inobservables basándose en la información disponible hasta *t*. Véase Hamilton (1994, cap. 13)

[64] Son numerosísimas las aplicaciones que utilizan un modelo estructural utilizando la representación en el espacio de los estados con su estimación bien a través del filtro de Kalman, o bien mediante el método de descomposición espectral secuencial. Algunas referencias básicas de este tipo de procedimientos son Harvey y Todd (1983), Kitagawa y Gersch (1984), Harvey y Durbin (1986), Harvey (1989), Fernández Macho (1988, 1991b) , Dagum y Quenneville (1989) , Espasa y Cancelo (1993a, cap. 4) y Quilis (1995). Además, este procedimiento de extracción de señal con modelos estructurales está implementado en un programa informático denominado STAMP y el procedimiento para su estimación alternativa está implementado en los programas CAPTAIN y microCAPTAIN.
Además, el desarrollo que se ha producido en este tipo de modelos es enorme (véase García-Ferrer y Poncela 2001, pp. 96-98), desde el denominado *modelo de tendencia local lineal* (*LLT*) utilizado por Harvey hasta los modelos de la familia de *paseos aleatorios generalizados* (*GRW*) como el propuesto por Young (1994) con diversas formas alternativas que el investigador impone en cada caso, entre ellos, el modelo de *paseo aleatorio integrado* (*IRW*), *paseo aleatorio suavizado* (*SRW*), el *autorregresivo doblemente integrado* (*DIAR*) etc.
Otros modelos de tipo estructural son el *modelo de regresión armónica dinámica* (*DHR)*, o bien, desde el punto de vista multivariante, los *modelos multivariantes con tendencias comunes*, entre ellos, el *modelo factorial dinámico* (véanse para estos últimos los trabajos de Peña y Box (1987) y más recientemente Peña y Poncela (2000, 2002) y el apartado I.8 de este capítulo).

características, se especifican los modelos para los componentes. Tanto para la serie original como para los componentes se suponen caracterizados por modelos ARIMA, pero en este caso, a diferencia de los modelos en forma estructural, es la especificación de la serie original la que se impone sobre las especificaciones sobre los componentes, por tanto la información muestral tiene un peso determinante.

Este enfoque es una extensión natural de la metodología de Box y Jenkins, con ella se estima y se diagnostica un modelo autorregresivo, integrado y de medias móviles (ARIMA) a través de un proceso iterativo, y cuando se dispone de un modelo satisfactorio se extraen las señales en las que se descompone la serie por la hipótesis de componentes subyacentes (tendencia, ciclo, estacionalidad y componente irregular). A través de la combinación de los modelos para los componentes (*forma estructural*) y del modelo para la serie observada (*forma reducida*) se obtiene la conexión entre ambas formulaciones.

La identificación de los modelos se realiza a través de la aplicación de filtros lineales, simétricos, invariantes en el tiempo, de colas infinitas aunque convergentes y que se derivan combinando la información suministrada por la forma reducida y la postulada para los componentes[65]. Además se asume una restricción (*principio de descomposición canónica*) gracias a la cual se consiguen componentes suaves y se carga casi toda la aleatoriedad sobre el componente irregular[66].

[65] Véase Quilis (1995) y Maravall (1987).

[66] Algunas referencias básicas en las que se puede consultar la metodología de este tipo de procedimientos son Burman (1980), Box, Hilmer y Tiao (1978), Hillmer, Bell y Tiao (1983), Hillmer y Tiao (1982), Maravall y Pierce (1987), Maravall (1987, 1989a, 1989b, 1990, 1993a, 1993b, 1994), Espasa y Cancelo (1993a, cap. 4) , Maravall y Gómez (1994) y Quilis (1995).
Además este procedimiento de extracción de señal también está implementado en un programa informático denominado SEATS que junto con el programa TRAMO, ambos creados por Gómez y Maravall (1997, 1998), constituyen una importante herramienta para el análisis y la descomposición de series de tiempo.

Procedimientos de extracción de señal no basados en modelos

Paralelamente a las técnicas de extracción de señal basadas en modelos se han desarrollado otro tipo de procedimientos que permiten estimar el componente que sea de interés (normalmente la tendencia, el ciclo o su composición, el componente de ciclo-tendencia) sin basarse en la especificación y estimación de modelos concretos ni para la serie ni para sus componentes, por lo que pueden ser aplicados con facilidad y rapidez sobre un gran número de series[67].

Este tipo de procedimientos se pueden subdividir en dos categorías: empiricistas y frecuentistas[68]. La aproximación empiricista ha sido la precursora del resto de técnicas de extracción de señal. Su nombre se debe al hecho de ser procedimientos que se basan en el análisis empírico de un gran número de series reales, sin utilizar explícitamente ningún modelo teórico de generación de los datos[69]. Dentro de este grupo también nos encontramos con diversas propuestas, desde aquéllas cuyo objetivo es suavizar una serie eliminando su componente aleatoria para obtener la tendencia o el componente de ciclo-tendencia, a otras cuya finalidad es obtener una serie desestacionalizada y a la vez proporcionan todos los componentes y, finalmente, otras técnicas que buscan separar el componente cíclico del tendencial (proceso fundamental en el análisis del ciclo de desviaciones).

Dentro de la primera clase de técnicas, las que persiguen el suavizado de una serie temporal, denominados métodos de alisado de una serie de tiempo, los procedimientos más utilizados se basan en aplicar medias móviles de distinto tipo, tanto para obtener la tendencia o el ciclo-tendencia como para alisar otros componentes inobservables que hayan sido obtenidos

[67] Sin pretender entrar en la discusión sobre qué tipos de métodos son mejores, si los basados en modelos o los que no se basan en ellos, ya que la elección de unos u otros dependerá del tipo de problema a resolver, más adelante en el capítulo II se expondrán detalladamente las ventajas que supone utilizar en concreto uno de los métodos de extracción de señal no basado en modelos que se empleará en este trabajo para extraer la señal cíclica de crecimiento de los indicadores utilizados en el análisis.

[68] Véase Quilis (1995, pág. 17).

[69] Véase Espasa y Cancelo (1993, pág. 269).

mediante otros métodos más complejos. Así por ejemplo, tenemos desde aplicaciones basadas en medias móviles de distinto orden y con diversas ponderaciones (dependiendo del grado de suavizado que se desee), normalmente centradas, y a veces aplicadas en cascada, hasta otras basadas en medias móviles de amplitud variable o en medias móviles recortadas[70]. Adicionalmente, procedimientos basados en medias móviles con ponderaciones decreciendo geométricamente según las observaciones se alejan en el tiempo o modelos de tendencia lineal (los denominados procedimientos de alisado exponencial), procedimientos basados en regresiones en el tiempo, métodos gráficos que permiten obtener la tendencia a partir de la representación gráfica de la serie u otros basados en la aplicación de la tasa de variación media de la serie (media geométrica de las tasas de crecimiento mensual) para obtener tendencias con crecimiento constante.

La segunda propuesta empiricista, procedimientos orientados a la desestacionalización de una serie pero que también permiten la extracción separada de sus componentes, que podemos denominar métodos simples de descomposición de una serie de tiempo, parten de la hipótesis de los componentes subyacentes en la que se considera la serie como agregación (normalmente aditiva o multiplicativa) de sus componentes y mediante la aplicación de sucesivos pasos logran su doble objetivo. Estos procedimientos, están disponibles en la mayor parte de los programas informáticos estadísticos (Eviews, SPSS, ...), incluso en las hojas de cálculo. Entre ellos, el método más extendido y elaborado es el desarrollado por el *Bureau of Census* en 1954, dando lugar a distintas versiones, siendo las más conocidas las implementadas en los programas X11, X11-ARIMA y X12. En concreto, el X11-ARIMA aplica una secuencia de filtros de medias móviles simétricos y centrados; dicha secuencia, así como la longitud de los filtros, son determinados por el programa atendiendo a distintas medidas que aplica a la

[70] Estas medias móviles recortadas son una alternativa a las medias móviles cuando se ven muy afectadas por los valores extremos.

serie y a sus transformaciones. De este manera, el X11-ARIMA se adapta a las características de la serie, introduciendo diagnósticos previos y posteriores que permiten aplicar a cada serie la variante del método más adecuada y analizar la validez de los resultados, proporcionando medidas de la bondad del ajuste correspondiente[71].

Por último, dentro de las técnicas orientadas fundamentalmente a separar el componente cíclico del tendencial[72] para el estudio del ciclo de desviaciones, uno de los procedimientos más extendidos que obtiene la tendencia, y por diferencia o cociente el ciclo de desviaciones, es el denominado *Phase Average Trend* (PAT), procedimiento elaborado por Boschan y Ebanks (1978) para el NBER, que es en la actualidad la metodología aplicada por la OCDE para obtener el ciclo de desviaciones[73].

Otra alternativa sencilla, para extraer el ciclo de una serie consiste en utilizar el filtro de primeras diferencias, $C_t = Y_t - Y_{t-1}$, filtro que elimina completamente la tendencia en el caso de que ésta sea estrictamente lineal, dejando pasar, transformadas, la estacionalidad y la irregularidad.[74]. Este filtro aplicado a la serie de los logaritmos es aproximadamente equivalente a calcular las tasas intermensuales T_1^1 de la serie original, aspecto que será tratado más adelante en este apartado cuando tratamos el tema de extracción de una señal de crecimiento. De la misma manera también al final se hablará de una segunda alternativa para obtener una señal cíclica de crecimiento a partir de las tasas interanuales que evitan la erraticidad (anulando la

[71] Puede verse una descripción de estos métodos de descomposición del *Bureau of Census* en Shiskin, Young y Musgrave (1967), Espasa y Cancelo (1993), Niemira y Klein (1994) o en Makridakis, Wheelwright y McGee (1983), entre otros. Y para la descripción del X11-ARIMA puede consultarse Dagum (1978, 1980 y 1988).

[72] Como siempre, se comentan algunas de las técnicas más relevantes, Puede consultarse una panorámica más amplia de la literatura existente sobre este tema en Cánova (1991 y 1994).

[73] Puede consultarse la metodología de este procedimiento, por ejemplo, en García (1991), Niemira y Klein (1994) además de en la publicación de sus autores Boschan y Ebanks (1978).

[74] Este procedimiento sólo ofrece buenos resultados en el caso de que la serie sólo esté compuesta de tendencia y ciclo y además, la tendencia sea más o menos lineal. Además, este filtro desfasa la señal cíclica de manera no constante en el tiempo, pues no es un filtro simétrico que además pondera al alza las altas frecuencias y a la baja las frecuencias más bajas, por lo que se considera que no es un filtro muy aconsejable (véase Baxter y King 1995, pág. 14 y Espasa y Cancelo 1993, pág. 329-355).

irregularidad) de las tasas de crecimientos básicos anteriores y una tercera al calcular una tasa "especial" denominada TAS, que expondremos con detalle por ser el procedimiento utilizado más adelante en nuestro trabajo doctoral.

Otra posibilidad muy extendida para extraer la componente cíclica (separar ciclo de tendencia estimando ambas) es a través de uno de los filtros más utilizados para separar tendencia y ciclo, el filtro de Hodrick y Prescott (1980), que también está implementado en la mayoría de los programas estadísticos-econométricos (EVIEWS, BUSY[75]). En el caso de este filtro, realizaremos a continuación una descripción más detallada, por ser uno de los procedimientos aplicados para extraer la señal cíclica de las series individuales que intervienen en este trabajo doctoral.

Por último, señalar otro procedimiento de extracción del componente cíclico recientemente propuesto por Baxter y King (1999). Este procedimiento se basa en la aplicación de un filtro de paso en banda[76] que elimina las oscilaciones de baja frecuencia (tendencia) atribuibles al crecimiento económico de largo plazo y las oscilaciones de alta frecuencia (irregularidad) atribuibles a movimientos irregulares de corto plazo. Este filtro consiste en la aplicación de una media móvil ponderada y simétrica, con la restricción de que las ponderaciones sumen cero, y además tiene la propiedad de no introducir desfase en la serie filtrada y de conseguir series filtradas estacionarias[77].

---

[75] El programa BUSY es un software estadístico muy reciente, en la actualidad en su versión 4.1 (de junio de 2003), especial para el análisis cíclico desarrollado a partir de un proyecto de investigación y desarrollo denominado *Tools and Practices for Business Cycle Análisis in National Statistical Institutes of EU*, auspiciado por la Comisión Europea en colaboración conjunta de estadísticos de diversas instituciones, entre ellas el INE. Tanto este proyecto como el propio programa cubren aspectos muy amplios del análisis cíclico: extracción de señales, fechado, clasificación y composición de indicadores, etc.
Sobre el proyecto BUSY puede consultarse S.G. Cuentas Nacionales (2003) y sobre el programa (manuales y descarga) consúltese www.jrc.cec.eu.int/prj-busy.asp

[76] Los filtros de paso en banda extraen las componentes cuyas frecuencias pertenezcan a un cierto intervalo (banda) y eliminan el resto.

[77] Puede ampliarse la información sobre este ciclo, la estimación de las ponderaciones y sus propiedades además de en Baxter y King (1999), en Borondo y González (1997) y Abad, Cristóbal y Quilis (2000). Además, este procedimiento también está implementado en la actualidad en el ya citado programa BUSY.

El filtro de Hodrick y Prescott

El filtro propuesto por Hodrick y Prescott (Hodrick y Prescott 1980) es quizás el procedimiento más utilizado y más extendido para separar el componente cíclico del tendencial debido posiblemente a su flexibilidad, su sencillez y al hecho de estar implementado en los programas informáticos econométricos clásicos.

Se trata de un filtro[78] que busca alcanzar una solución de compromiso entre dos condiciones deseables que son contrapuestas. Por una parte se desea obtener una señal que sea suficientemente suave y nítida y por otra, que ésta guarde la necesaria fidelidad con la serie de partida.

En concreto, se supone que la serie Y_t está compuesta sólo de tendencia y ciclo según

$$Y_t = T_t + C_t$$

y se define la tendencia T_t como solución del siguiente proceso de optimización condicionado

$$\text{mín}_{T_t}\left[\sum_{t=3}^{T}\left(Y_t - T_t\right)^2 + \lambda\sum_{t=31}^{T}\left[\left(T_t - T_{t-1}\right) - \left(T_{t-1} - T_{t-2}\right)\right]^2\right] \qquad \textbf{[I.1]}$$

$$\text{s.a.} \qquad Y_t = T_t + C_t$$

donde la función objetivo [I.1] contiene dos términos:

- $\sum_{t=1}^{T}\left(Y_t - T_t\right)^2 = \sum_{t=1}^{T} C_T^2$ que recoge la fidelidad de la señal tendencial con la serie original

[78] En realidad desde una óptica frecuencial, el filtro de Hodrick y Prescott es un caso particular de un filtro de Butterworth de paso bajo, es decir, que deja pasar las bajas frecuencias (ciclo y tendencia) anulando el resto (véanse las siguientes páginas de este trabajo doctoral para una ampliación de estos aspectos).
Sobre este filtro además de Hodrick y Prescott (1981-1997) y Prescott (1986) puede consultarse King y Rebelo (1993), Dolado, Sebastián y Vallés (1993), Quilis (1995), Cogley y Nason (1995), Borondo y González (1997), Gómez (1998a, 1998b y 1999), Kaiser y Maravall (1999a y 1999b), Ahumada y Garegnani (2000) y Bógalo y Quilis (2003) entre otros, con el desarrollo de los diferentes aspectos del filtro, aplicaciones diversas, algunas críticas a sus propiedades y en algunos casos, con propuestas para su modificación o alternativas a este filtro.

- $\sum_{t=1}^{T}\left[(T_t - T_{t-1}) - (T_{t-1} - T_{t-2})\right]^2$ que expresa el grado de suavidad de la señal tendencial.

Además, esta relación (opuesta) entre fidelidad y suavidad es controlada por un parámetro de suavizado, $\lambda > 0$, que hace que predomine más una de las dos condiciones, la fidelidad o ajuste a la serie original, o la relativa a la suavidad. Así, cuando $\lambda \to \infty$ (valores grandes de λ) pesa más la condición relativa a la suavidad (en el caso más extremo se obtendría una tendencia puramente lineal) y por el contrario si $\lambda \to 0$ (valores pequeños) predomina más la condición de ajuste que la de suavidad (en el caso extremo se obtendría la serie original, ajuste perfecto). Este parámetro λ debe ser fijado a priori y su valor estándar es λ=1600 para las series trimestrales y λ=4800 para las mensuales[79].

Alternativamente podemos expresar este proceso de optimización de forma matricial de la siguiente manera

$$\text{mín}_T \; C'C + \lambda T' D' D T \qquad \textbf{[I.2]}$$

$$\text{s.a.} \qquad C = Y - T$$

donde $C = (C_1, C_2, ..., C_t)$ ', $T = (T_1, T_2, .. ., T_t)$ ' y D es una matriz de orden $(T-2) \times T$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 & 0 & .... & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & 0 & .... & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & 1 & .... & 0 & 0 & 0 \\ ..... & & & & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & .... & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

cuya solución es $\hat{T} = \left[I + \lambda D' D\right]^{-1} Y = H_T Y$ **[I.3]**

y el ciclo se obtiene por diferencia como $\hat{C} = Y - \hat{T} = \left[I - H_T\right] Y = H_C Y$. **[I.4]**

[79] Son los valores recomendados por los propios Hodrick y Prescott aunque es muy habitual también el valor λ=14400 para datos mensuales (véase por ejemplo Iannaccone y Otranto (2003) o Maravall y del Rio (2001) entre otros). Además este último valor es también el recomendado por el programa EVIEWS para datos mensuales.

A pesar de la popularidad de este filtro, que ha provocado que se utilice de forma masiva y a veces indiscriminada, el filtro de Hodrick y Prescott ha recibido numerosas críticas[80] entre las que destacamos las siguientes:

- La principal debilidad del método reside en la elección del parámetro de suavizado λ, elección arbitraria que ha de determinarse "a priori" y que afecta notablemente a la señal extraída[81].
- Además se le acusa de no adaptarse en absoluto a las características de las series. El modelo de componentes supuesto en el que se desagrega la serie sólo incluye la tendencia y el ciclo y desde una perspectiva no estocástica. Por tanto, por un lado, no se puede ni valorar la calidad de la extracción ni obtener intervalos de confianza para las estimaciones y por otro, el filtro ha de aplicarse sobre series sin estacionalidad ni irregularidad[82].
- No es un filtro invariante en el tiempo, puesto que particularizando para un *t* dado la expresión [I.4] se pueden considerar $\hat{C}_t$ como una media móvil de Y_t[83]: $\hat{C}_t = H_C(B)Y_t$ (también para $\hat{T}_t$ como $\hat{T}_t = H_T(B)Y_t$ a partir de [I.3]) y esta media móvil no tiene las mismas ponderaciones para todo *t*. Por tanto, el filtro no es simétrico, salvo en las observaciones centrales y esta asimetría implica que la señal no es homogénea y que el desfase no es nulo fuera del tramo central.

[80] Véase por ejemplo, Quilis (1995) y Ahumada y Garegnani (2000) con una exposición detallada de las mismas efectuadas por diferentes autores.

[81] Por ejemplo, Akaike y Kitagawa-Gersch resuelven la determinación de λ de una forma general, como un problema de estimación (véase Kitagawa y Gersch 1984 y Melis 1986).

[82] Aunque en la práctica se aplica sobre series corregidas sólo de estacionalidad. Aunque incluso en estos casos, ello supone filtrar previamente la serie con lo que los problemas de la asimetría de este filtro pueden agravarse.

[83] Según Cogley y Nason (1995) cuando se aplica este filtro a series integradas de orden 1, éste opera como un filtro lineal en dos pasos, en el primero en el que la serie se diferencia para hacerla estacionaria y en el segundo en el que se suaviza mediante una media móvil no simétrica.

- Puede generar ciclos espúreos[84].
- Además, se comporta mal en los extremos[85].

A pesar, de todos estos inconvenientes, este filtro ha sido utilizado ampliamente en la vasta literatura existente sobre ciclos económicos, ha sido y es el procedimiento de extracción de señal utilizado por muchos organismos e instituciones en diferentes países de Europa y Estados Unidos y sigue siendo una de las técnicas empíricas favoritas para extraer el componente cíclico de las series económicas[86]. Por todo ello y por el hecho de estar implementado en un programa informático que permite el tratamiento de grandes conjuntos de series (EVIEWS), es por lo que se ha utilizado aunque de manera puntual en este trabajo doctoral[87] como procedimiento de extracción de señal.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Por otro lado, los procedimientos de extracción de señal de tipo frecuencial se basan en la descomposición de una serie de tiempo como suma ponderada de series trigonométricas de Fourier[88]. Este enfoque se basa en la

[84] El filtro amplifica las frecuencias asociadas a los ciclos y reduce las asociadas al crecimiento, por lo que puede generar periodicidades y comovimientos incluso si no los hay en la serie original. Véase, por ejemplo, Cogley y Nason (1995) y Harvey y Jaeger (1993).

[85] En series infinitas el componente cíclico obtenido con el filtro HP se puede considerar una media móvil de los datos originales con determinadas ponderaciones. En series finitas, los extremos no pueden tener las mismas propiedades que los datos centrales de la muestra porque no se puede aplicar la misma media móvil.
Kaiser y Maravall (1999) proponen una versión modificada del filtro de Hodrick-Prescott que trata de evitar tanto la generación de filtros espúreos como el mal comportamiento en los extremos de este filtro.

[86] El filtro de Hodrick y Prescott ha sido utilizado y todavía es utilizado en numerosísimos trabajos. Véanse además de algunos de los trabajos ya citados, otros estudios recientes como el de Backus y Kehoe (1992), Danthine y Girardin (1989), Kydland y Prescott (1990) Christodoulakis, dimelis y Kollontzas (1995) y Duarte y Holden (2002) entre otros. Sin embargo, como ya se ha dejado de manifiesto, otros autores denuncian el riesgo que supone el uso indiscriminado de este filtro, entre ellos, Canova (1991), Harvey y Jaeger (1993), King y Rebelo (1993), Artis y Zhang (1997) y Cogley y Nason (1995).
Véase también en este sentido, el trabajo de Pedregal y Young (2001) con una crítica y al mismo tiempo una defensa sobre el uso de este filtro.

[87] Como veremos, en principio el filtro de Hodrick y Prescott no es el método de extracción de señal elegido en nuestro trabajo doctoral aunque dada su relevancia se ha utilizado como método alternativo. En el capítulo II se comparan los resultados obtenidos a través de este filtro y a través de la aplicación de las Tasas Interanuales Suavizadas (TAS). Al final de este apartado se realiza una exposición de este último método.

[88] Funciones periódicas o sinusoidales del tipo, cos(wt) y sen(wt), donde w denota la frecuencia.

interpretación desde el dominio de la frecuencia[89], tanto para las series, como combinación de funciones trigonométricas, como para la especificación de los filtros, operadores que modifican la amplitud y el desfase de las "ondas" que constituyen la serie. Estos procedimientos, persiguen determinar la importancia de dichas ondas de diferentes frecuencias para explicar el comportamiento de la serie, y detectar las frecuencias más relevantes que permitirán detectar los diferentes componentes inobservables[90]. En este sentido, el denominado periodograma o espectro juega un papel fundamental en dicha determinación.

En algunas ocasiones, bajo este enfoque se hace distinción entre dos tipos de análisis, el denominado análisis armónico con un planteamiento determinista de las componentes inobservables, y el denominado análisis espectral, con un planteamiento aleatorio. Si bien, no está clara la distinción entre estos planteamientos y en la mayoría de las referencias de estos procedimientos, al igual que en nuestro caso, se alude sólo al análisis espectral.

En este trabajo no resulta posible realizar una descripción detallada del análisis de series de tiempo en el dominio de las frecuencias, objeto por otra parte de estupendos manuales sobre el tema[91], por lo que nos centraremos en enumerar el tipo de filtros más utilizados bajo esta óptica y detallar el que aplicaremos a las series de nuestro trabajo. Así, observamos que dentro de este enfoque, se han utilizado tres tipos de filtros: los filtros fijos, que adoptan la misma forma para todas las series sobre las que se aplican, por lo que no se adaptan a las características de la serie y esencialmente han sido ideados para aplicaciones masivas en las que se requiere sencillez; los filtros adaptables, que hacen depender los parámetros de algunas características de las series, como la relación entre la potencia del espectro en la banda de interés y en la irregular; y los filtros mixtos, que partiendo de una

[89] Véase, por ejemplo, Hamilton (1994, cap. 6).
[90] Véase al comienzo de este apartado cómo cada uno de los componentes está asociado a oscilaciones dentro de una banda de frecuencias.
[91] Véase por ejemplo Hamilton (1994), Chatfield (1975), Priestley (1981) etc.

especificación basada en modelos de forma reducida, se corrigen modificándose algunas de sus características siguiendo criterios semejantes a los utilizados en el diseño de los filtros fijos[92]. Y entre ellos, ilustraremos sólo los filtros de tipo fijo, objeto de nuestro interés tal como se verá más adelante. Previamente a la exposición de cómo se construyen este tipo de filtros recordaremos algunas de las definiciones y resumiremos algunos de los resultados básicos para seguir la exposición de la técnica.

Definimos la serie observada Y_t como la realización de un proceso estocástico $\{Y_t\}_{t=-\infty}^{\infty}$ con media $\mu = E(Y_t)$ y estacionario en covarianza $\gamma_j = E\left[(Y_t - \mu)\,(Y_{t-j} - \mu)\right]$. Cualquier proceso de este tipo puede representarse como una descomposición en series sinusoidales del tipo,

$$Y_t = \mu + \int_0^{\pi} \left[\alpha(\omega)\cos(\omega t) + \beta(\omega t)\,\mathrm{sen}(\omega t)\right] d\omega$$

donde $\alpha(\omega)$ y $\beta(\omega)$ son procesos aleatorios continuos de media cero e incrementos ortogonales y ω es la frecuencia medida en radianes $(-\infty < \omega < \infty)$.

De esta manera, se define el espectro poblacional, también denominado función de densidad espectral como

$$S_Y(\omega) = \frac{1}{2\pi}\, g_Y\left(e^{-i\omega}\right) = \frac{1}{2\pi} \sum_{j=-\infty}^{\infty} \gamma_j\, e^{-i\omega j} = \frac{1}{2\pi}\left[\gamma_0 + 2\sum_{j=1}^{\infty} \gamma_j \cos(\omega j)\right] \quad (93)$$

donde g_Y es la función generatriz de autocovarianzas. Así, el espectro poblacional es la transformada de Fourier de la función de autovarianzas. Análogamente, la función de autocovarianzas se puede obtener como la transformada inversa de Fourier del espectro.

Las propiedades de esta función de densidad espectral de manera resumida son las siguientes:

---

[92] Para una explicación detallada del diseño de los filtros fijos y adaptables consúltese Melis (1983, 1986, 1988, 1989 y 1991) y para los filtros mixtos, Melis y Gómez (1989) y Cristóbal y Quilis (1995) entre otros.

[93] La última igualdad se produce gracias a la simetría de la función de autocovarianzas y las propiedades de los senos y cosenos.

- es una función que toma valores reales no negativos
- es una función simétrica en ω=0
- es una función periódica de periodo 2π
- el área bajo el espectro en el intervalo [-π, π] es la varianza de Y_t
- el área bajo el espectro en [-ω*, ω*] se puede interpretar como la parte de la varianza del proceso $\{Y_t\}_{t=-\infty}^{\infty}$ atribuible a las oscilaciones de frecuencia comprendida en [-ω*, ω*]

Además, como ya vimos anteriormente, un filtro es una transformación de la serie original Y_t (*input*) que da lugar a una nueva serie X_t (*output*), señal o componente inobservable de Y_t que se desea obtener, es decir, $X_t = H(L)\, Y_t$ con $H(L) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} h_j L^j$, polinomio en el operador de retardos, $LY_t=Y_{t-1}$ [94].

Así pues, se tendrá en cuenta qué componente se desea obtener y cuál es la banda de frecuencias que la caracteriza para determinar el filtro (el orden del polinomio de retardos y las ponderaciones h_j).

Además, por las propiedades de la función generatriz, como X_t es una transformación lineal de Y_t, se tiene que $g_X(z) = H(z)\, H(z^{-1}) g_Y(z)$ y de la misma forma, la relación entre los espectros de las dos series es

$$S_X(\omega) = H(\omega)\, \overline{H(\omega)}\, S_Y(\omega) = \left| H(\omega) \right|^2 S_Y(\omega) \qquad \textbf{[I.5]}$$

donde $H(\omega) = \sum_{j=-r}^{s} h_j e^{-i\omega j}$ y $\overline{H(\omega)}$ es su conjugado.

La función H(ω) se denomina <u>función de transferencia del filtro</u> y es una función compleja salvo que el filtro sea simétrico ($h_{-j} = h_j$). Esta función describe cómo una onda o sinusoide de frecuencia ω se transfiere del *input* al *output*.

[94] Como hemos advertido anteriormente, esta es la descripción de cómo se puede escribir un filtro lineal. Además bajo condiciones muy generales un filtro no lineal también puede ser escrito de esta forma.

Por otra parte, de [I.5] se desprende que $\left|H(\omega)\right|^2 = \frac{S_X(\omega)}{S_Y(\omega)}$. Este cociente se denomina potencia de la función de transferencia y pone en relación los espectros de ambas series.

También a partir de esta función de transferencia se define la denominada ganancia del filtro como el módulo de la misma $G_H(\omega) = \left|H(\omega)\right|$ (raíz cuadrada positiva de la potencia) y la denominada fase del filtro como su argumento, $P_H(\omega) = \arg\left[H(\omega)\right] = \text{arctg}\left(\frac{\text{Im}\left[H(\omega)\right]}{\text{Re}\left[H(\omega)\right]}\right)$.

A través del estudio de la ganancia y de la fase del filtro se concluye cuál ha sido el efecto que ha producido el filtro al aplicarlo sobre la serie original, ya que la ganancia explica cuál ha sido el cambio que se ha producido en la importancia relativa[95] que tenían las diversas componentes y la fase nos indica cual ha sido el desfase[96] que se ha producido en el tiempo (desfase entre la señal obtenida X_t y su correspondiente armónico en la serie original Y_t).

Por lo que al diseñar el filtro se tendrá en cuenta la frecuencia o banda de frecuencias de las componentes que se desean filtrar, buscando que la ganancia del filtro sea mínima en la banda de frecuencias de las oscilaciones que queramos eliminar (filtro ideal) y además, se estudiará la función de fase para posteriormente poder corregir el desfase que se produce al aplicar el filtro.

A continuación ilustramos cómo se diseña un filtro. Supongamos que la banda de paso sea $[\omega_1, \omega_2]$, entonces la función de ganancia del filtro ideal será:

---

[95] Así, un valor de la función de ganancia en ω próximo a cero indica que el filtro ha eliminado en gran medida la componente armónica de frecuencia ω y un valor próximo a uno indica que dicha frecuencia no se ha visto afectada por la aplicación del filtro. Por el contrario, un valor superior a uno indica que el filtro ha resaltado (aumentando la amplitud) dicho armónico.

[96] Este desfase está medido en radianes pero puede expresarse en periodos de tiempo sin más que dividir la fase por la frecuencia ω o equivalentemente, por $2\pi/L$ donde L es la longitud de las correspondientes oscilaciones.

$$G_I = \begin{cases} 1 & \text{si } \omega \in [\omega_1, \omega_2] \\ 0 & \text{si } \omega \notin [\omega_1, \omega_2] \end{cases}$$

por tanto, se busca el filtro H(ω) que minimice la suma de cuadrados de las diferencias entre la ganancia del filtro ideal, $G_I(\omega)$ y la ganancia de H, $G_H(\omega)$ añadiendo usualmente, ciertas restricciones "de forma"[97],

$$\text{mín}_{h_i} \int_0^{\pi} \left[G_I(\omega) - G_H(\omega)\right]^2 d\omega$$

$$\text{s.a.} \quad \begin{Vmatrix} G_H(\omega_{a1}) = \alpha_1 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ G_H(\omega_{ak}) = \alpha_k \end{Vmatrix}$$

Como veremos al final de este apartado, el filtro que se aplicará a nuestras series, será precisamente un filtro fijo de paso bajo, es decir, que deja pasar las bajas frecuencias correspondientes al componente de ciclo-tendencia y elimina las altas, estacionalidad e irregularidad. Pero antes de pasar a describir este filtro, vamos a describir brevemente los procedimientos de extracción de una señal de crecimiento.

Procedimientos de extracción de la señal de crecimiento

El interés por los ciclos de crecimiento planteado en los últimos años, como ya referimos en el primer apartado, obliga a plantearse la problemática de la estimación de la componente que mida el crecimiento de una serie. Una respuesta a este problema consiste en obtener las tasas de crecimiento. De forma muy general, para una serie de tiempo Y_t la expresión de una tasa es del tipo,

$$\frac{Y_t - Y_{t-h}}{Y_{t-h}}$$

cociente que permite examinar la evolución en el crecimiento de la serie Y_t comparando los niveles de la serie en dos momentos del tiempo, t y t-h[98].

[97] Estas restricciones pueden ser para que la ganancia valga una cantidad α (por ejemplo α=1/2) en una cierta frecuencia ω* (por ejemplo ω*=ω₂) o que se anule su pendiente en una determinada frecuencia.

Aunque la anterior expresión puede tomar formas muy diferentes ya que Y_t o Y_{t-h} podría ser una agregación de valores de la serie alrededor de t o t-h, o bien se pueden considerar funciones (potencias) de dichos cocientes. Además la amplitud del periodo de comparación, h, puede ser también muy variada[99]. Por tanto, tenemos distintas definiciones o distintos tipos de tasas, de las cuales presentamos a continuación algunas de las más utilizadas y sus propiedades[100]. En esta breve exposición se supondrá periodicidad mensual para las series salvo que se indique lo contrario.

- **Tasa de crecimiento intermensual**[101]. También llamada tasa de crecimientos básicos, mide el crecimiento de la serie en un periodo frente al anterior,

$$m_1(t) = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1 \qquad \textbf{[I.6]}$$

La aproximación de esta tasa en términos logarítmicos[102] es

$$m_1(t) = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \cong \ln Y_t - \ln Y_{t-1} = (1 - L)\ln Y_t$$

siendo L el operador de retardos. Así se aproxima la tasa por un filtro lineal aplicado a la serie de sus logaritmos.

---

[98] En realidad es un porcentaje de crecimiento o decrecimiento acontecido en los niveles de la serie entre esos dos periodos. Porcentaje en principio en tantos por uno que normalmente viene expresado en tantos por cien (evidentemente multiplicando dicha expresión por cien)

[99] También la distinta periodicidad de la serie (mensual, trimestral, etc) inducirá a tomar una u otra amplitud.

[100] Puede ampliarse información sobre estas y otras tasas de uso común en Espasa y Cancelo (1993, capítulo 5).

[101] Su homóloga para series trimestrales sería la tasa de crecimiento intertrimestral que mide el crecimiento de la serie en un trimestre frente al inmediato anterior. En este caso *t* aludiría al trimestre.

[102] En general, es muy habitual utilizar las aproximaciones logarítmicas, ya que así si una serie se obtiene como producto de otras, la tasa de crecimiento de la serie es aproximadamente la suma de las tasas de crecimiento de sus componentes. En el caso de las tasas se utiliza para representar la tasa como la aplicación de un filtro lineal en la serie de los logaritmos neperianos de Y_t, aunque esta aproximación logarítmica sólo es aceptable si la tasa es pequeña. Así el problema de obtención de las tasas se enmarca dentro de los procedimientos de extracción de señal. Visto así, se puede analizar la bondad de este filtro estudiando su ganancia y desfase.

Esta tasa permite obtener los crecimientos básicos de una serie, aunque su aplicación da lugar a una serie muy oscilante y poco útil como señal; sin embargo, en ella se encuentra la estructura temporal o patrón de crecimiento de la serie y es el germen del resto de las tasas.

- **Tasa de crecimiento interanual**[103]**.** Mide el incremento de la serie comparando sus valores en un mes concreto respecto al mismo mes del año anterior,

$$T_{12}^{1}(t) = \frac{Y_t - Y_{t-12}}{Y_{t-12}} = \frac{Y_t}{Y_{t-12}} - 1 \qquad \textbf{[I.7]}$$

Su aproximación logarítmica también se expresa como la aplicación de un filtro lineal sobre la serie de logaritmos,

$$T_{12}^{1}(t) \cong \ln Y_t - \ln Y_{t-12} = \left(1 - L^{12}\right)\ln Y_t = \left(1 + L + L^2 + ... + L^{11}\right)(1 - L)\ln Y_t$$

Como puede verse, esta aproximación permite establecer la relación entre las dos tasas hasta ahora definidas,

$$T_{12}^{1}(t) \cong \left(1 + L + L^2 + ... + L^{11}\right) m_1(t)$$

es decir, la tasas de crecimiento interanual en *t* es aproximadamente la suma de las tasas de crecimientos intermensuales en dicho periodo y en los once anteriores.

- **Tasa de crecimiento de la media de doce meses sobre la media de los doce meses inmediatamente anteriores**[104]**.** Esta tasa mide el crecimiento de las medias anuales y se define como

---

[103] También esta tasa tiene su homóloga si la serie es trimestral. En ese caso, se compararían los valores de la serie en dos trimestres, uno concreto y el mismo del año anterior, es decir, $T_4^1(t) = \frac{Y_t - Y_{t-4}}{Y_{t-4}}$.

[104] Su homóloga para datos trimestrales que mide el crecimiento en la media de los trimestres entre dos años consecutivos se define como (véase nota en el siguiente pie de página):

$$T_{12}^{12}(t) = \frac{\sum_{j=0}^{11} Y_{t+j} - \sum_{j=0}^{11} Y_{t-12+j}}{\sum_{j=0}^{11} Y_{t-12+j}} = \frac{\sum_{j=0}^{11} Y_{t+j}}{\sum_{j=0}^{11} Y_{t-12+j}} - 1 \qquad \textbf{[I.8]}$$

En este caso la aproximación logarítmica es

$$T_{12}^{12}(t) \cong \frac{1}{12} \sum_{j=0}^{11} \left[\ln Y_{t+j} - \ln Y_{t+j-12} \right] = \frac{1}{12} \sum_{j=0}^{11} \left(1 - L^{12} \right) \ln Y_{t+j}$$

por lo que puede ser vista también (de manera aproximada) como el resultado de la aplicación de un filtro lineal a la serie original (en logaritmos).

La relación exacta entre esta tasa y la tasa de crecimientos básicos se puede establecer mediante una media móvil de la siguiente forma,

$$T_{12}^{12}(t) = \sum_{j=-11}^{11} \frac{Y_{t+j-1}}{\sum_{r=1}^{12} Y_{t-r}} \left(12 - |j| \right) m_1(t)$$

Además, también existe una relación exacta entre la tasa T_{12}^{12} y la tasa T_{12}^{1} ,

$$T_{12}^{12}(t) = \sum_{j=0}^{11} \frac{Y_{t+j-12}}{\sum_{r=1}^{12} Y_{t-r}} \left(t - 6 + j \right) T_{12}^{1}$$

Por último, la tasa T_{12}^{12} se puede expresar de manera aproximada como la siguiente media móvil de la tasa de crecimientos básicos

$$T_{12}^{12}(t) \cong \frac{1}{12} \sum_{j=0}^{11} \left(1 + L + L^2 + ... + L^{11} \right) m_1(t + j)$$

Como hemos visto estas tres tasas se han podido presentar de manera aproximada como el producto de la aplicación de un filtro lineal a la serie

$$T_4^4(t) = \frac{\sum_{j=0}^{3} Y_{t+j} - \sum_{j=0}^{3} Y_{t-4+j}}{\sum_{j=0}^{3} Y_{t-4+j}}$$

original (en logaritmos), por lo que pueden ser examinadas sus propiedades a partir del análisis de la función de ganancia y la función de fase de dichos filtros[105].

En concreto, la tasa intermensual o de crecimientos básicos proporciona un patrón de crecimiento de la serie con mucho ruido. La serie de los crecimientos básicos presenta mucha volatilidad puesto que el filtro correspondiente a esta tasa amplifica las oscilaciones de menor periodicidad (las oscilaciones más erráticas de periodicidad inferior a seis meses) y atenúa las de mayor periodicidad. Así bien, tanto por esta erraticidad como por no estar referida a un periodo anual, esta tasa tiene poca utilidad práctica a pesar de su importancia como medida del crecimiento y base para el resto de las tasas que se pueden expresar como una media ponderada de los crecimientos básicos.

Por consiguiente, la tasa de crecimiento interanual surge de forma alternativa como candidata para medir el crecimiento referido al periodo anual. Sin embargo la aplicación de esta tasa también tiene efectos sobre la serie. Por un lado, amplifica las oscilaciones de período entre 14.4 y 72 meses (siendo la amplificación máxima cuando el período es de 24 meses), oscilaciones que incluyen los ciclos de duración superior a un año e inferior a seis, objeto de interés en el análisis de la coyuntura, y atenúa las oscilaciones de período superior a 72 meses (ciclos de duración superior a seis años y tendencia) e inferiores a 14.4 meses (entre ellas, las oscilaciones estacionales). Por ello, se obtiene una serie mucho menos errática que la serie de crecimientos básicos (al fin y al cabo es aproximadamente una suma de doce tasas de crecimiento intermensuales) pero sigue presentando bastante volatilidad.

Por otro lado, la aplicación del filtro ligado a esta tasa también produce un desfase respecto a las oscilaciones cíclicas de la serie original, siendo el

[105] Véase Melis (1991) con un completo estudio de las tasas de crecimiento como filtros lineales desde la perspectiva frecuencial.

desfase función del período del componente cíclico de la serie original que se considere[106].

Además la serie de las tasas interanuales está retrasada con respecto a la serie de crecimientos básicos y uno de los requisitos que se impone a cualquier señal de crecimiento es que esté en fase con ellos. Habrá, por ello, que corregir de alguna manera esta deficiencia, para que los movimientos de esta tasa puedan interpretarse correctamente en el tiempo, y no con retraso sobre la serie de crecimiento original.

La solución a este problema se concreta con el denominado "centrado de las tasas", que consiste en asignar el crecimiento al punto medio del intervalo temporal comprendido entre el primer y último dato original que entra en el cálculo de la correspondiente tasa. Aplicando el centrado a las tasas interanuales, esta serie se obtendría a partir de la siguiente expresión,

$$T_{12}^{1}(t) = \frac{Y_{t+6} - Y_{t-6}}{Y_{t-6}}$$

Por tanto, otra característica de la tasa T_{12}^{1} es que requiere 6 períodos de predicción para su cálculo en el período actual.

Por otro lado el filtro que origina la tasa T_{12}^{12} amortigua considerablemente las oscilaciones de corto plazo que todavía amplificaba la tasa T_{12}^{1}. En concreto, la amplitud de las oscilaciones de período inferior a 20,4 meses y superiores a 68 meses se reduce con esta tasa, con lo que las oscilaciones estacionales (incluidas en esta banda) y los ciclos de duración superior a cuatro años y la tendencia se amortiguan. De hecho la tasa T_{12}^{12} produce una serie mucho más suave que la tasa T_{12}^{1}.

Por el contrario, las oscilaciones entre 20.4 y 68 meses aparecen amplificadas (siendo la amplificación máxima para las oscilaciones de 32 meses), en consecuencia, esta tasa también resulta útil para el análisis del componente cíclico.

[106] Véase Espasa y Cancelo (1993, pág. 347).

De igual forma que en los anteriores casos, esta tasa también está desfasada respecto a las oscilaciones cíclicas de la serie original y de la misma manera, respecto a la serie de crecimientos básicos. Por lo que también se hace necesario recurrir al centrado de la tasa, en realidad, la expresión dada en [I.8] ya presentaba la tasa centrada.

Por último, advertimos que esta tasa requiere 11 períodos de predicción para su cálculo en el periodo actual.

Como ha quedado de manifiesto, aunque la tasa interanual T_{12}^{1} es una buena opción para medir el crecimiento, sin embargo, produce una señal todavía bastante errática que sería necesario suavizar. Una opción sería utilizar la tasa T_{12}^{12} para suavizar las oscilaciones de la T_{12}^{1} y otra, la de aplicar un filtro que suavice la tasa y que además tenga unas características frecuenciales deseables y conocidas. Esta es la solución adoptada por el INE e implementada en un programa informático destinado al fechado cíclico denominado <F> del que más tarde hablaremos.

Como por otra parte éste es el procedimiento que seguimos nosotros para extraer la señal de crecimiento de todas las series individuales que intervienen en nuestro análisis, consideramos necesario describir con más detenimiento este procedimiento basado en la aplicación de dos filtros (el de la tasa de crecimiento y el que la suaviza), dedicándole la última parte de este apartado, procedimiento que denominamos "Tasa Interanual Suavizada (TAS)"[107].

La Tasa Interanual Suavizada (TAS)

El método de extracción de una señal de crecimiento de los indicadores individuales elegido en este trabajo es un procedimiento de tipo frecuencial, no basado en modelos, utilizado por el INE en la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos (INE, 1994) e implementado en una parte del programa

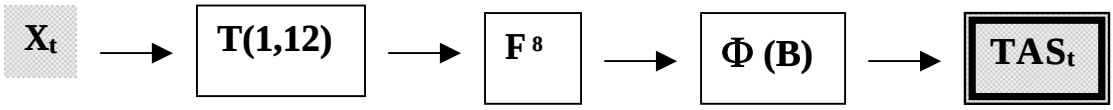
[107] Este nombre no es original nuestro, de hecho el propio Melis (1991) ya denominaba así a la tasa resultante de aplicar un filtro suavizador.

<F>. Este programa debido a Abad y Quilis (1992b, 1995b, 1996a, 1997) está orientado a obtener el fechado automático de puntos de giro cíclicos de un conjunto de series temporales, por lo que obtiene previamente la señal cíclica de las mismas.

Como estimador del ritmo de crecimiento se toma la tasa de variación interanual T_{12}^{1}, filtro de paso en banda que anula la información contenida en las frecuencias cero (tendencia) y $2k\pi/12$, k = 1,..., 6 (componente estacional), suavizada con un filtro de paso bajo diseñado desde la óptica frecuencial, filtro recursivo o autorregresivo de orden 5 AR(5), con potencia mitad en la frecuencia $2\pi/20$ (oscilaciones con periodo aproximado de 1.7 años) que atenúa las oscilaciones irregulares[108].

En síntesis, se trata de aplicar a la serie una combinación de filtros de la familia Butterworth, propuestos por Melis (1983, 1985, 1989, 1991), cuya composición resulta en el denominado de "líneas aéreas modificado (LAM)". Las versiones posteriores de este último filtro pueden estudiarse en Abad y Quilis (1996a y 1996b).

La señal así obtenida se denomina **Tasa Interanual Suavizada** (TAS) y su implementación se desarrolla de acuerdo al siguiente diagrama:



Donde:

- **F** es el operador de adelanto ($F^j x_t = x_{t+j}$) y **B** el de retraso ($B^j x_t = x_{t-j}$)
- **T(1,12)** = $[(x_{t+6} / x_{t-6}) - 1] \cong F^6 (1-B^{12}) \ln X_t$ es la tasa interanual centrada T_{12}^{1} (filtro de paso en banda)

[108] La primera versión de estos filtros corresponde a Melis (1983, 1985, 1986, 1988, 1989 y 1991), utilizando como filtro de paso bajo un AR(2), véase también una descripción de este tipo de filtros en Abad y Quilis (1993), Cristóbal y Quilis (1994), Espasa y Cancelo (1993b, 1994) e INE (1994), por otra parte en Melis (1989, 1991) y Cristóbal y Quilis (1995) se emplea un AR(4).

- **Φ (B)** = $\Phi_0/(1-\Phi_1 B- \Phi_2 B^2-...-\Phi_5 B^5)$ es el filtro de paso bajo, donde B es el operador de retraso y los coeficientes son:

  Φ_0= 0,0018 Φ_1= 3,9923 Φ_2= -6,4582 Φ_3= 5,2806

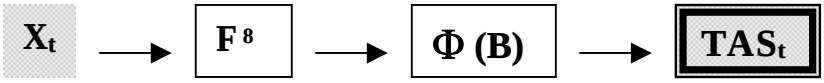
  Φ_4= -2,1793 Φ_5= 0,3627

Es decir, la señal cíclica de crecimiento se estima de acuerdo a la siguiente expresión,

$$TAS_t = \frac{\Phi_0}{1-\Phi_1 B-...-\Phi_5 B^5}(1-B^{12})\,F^8 \ln X_t \qquad \textbf{[I.9]}$$

con los valores de los coeficientes Φ_i anteriormente indicados. La aplicación de este filtro requiere cinco condiciones iniciales, que se obtienen aplicándolo en sentido inverso como Φ(F), para posteriormente aplicarlo de forma directa Φ (B) [109].

En el caso de que las series ya sean señales de crecimiento por sí mismas, en las que sus valores ya miden el ritmo de variación y donde son la componente cíclica y la irregular las que dominan, no es necesario aplicar el filtro de paso en banda dado por la tasa T(1,12) y su implementación se realizaría a partir de este otro esquema,



De esta manera, la expresión para la obtención de la señal es en este caso

$$TAS_t = \frac{\Phi_0}{1-\Phi_1 B-...-\Phi_5 B^5}\,F^8 X_t \qquad \textbf{[I.10]}$$

con los mismos valores para los coeficientes Φ_i que en [I.9]

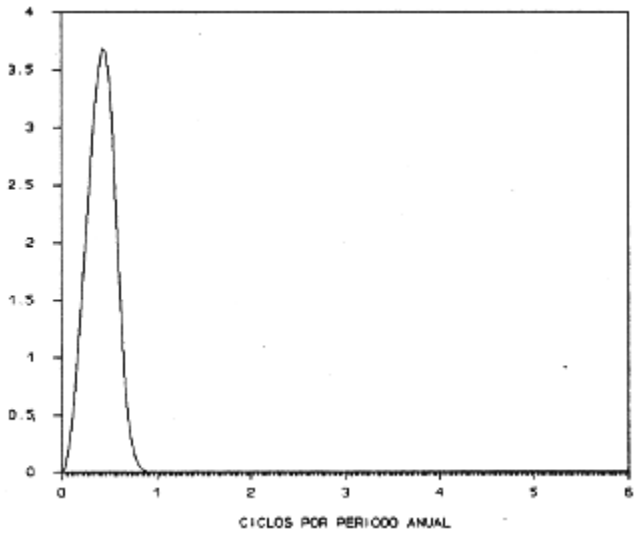
Del estudio comparativo que Melis (1991) realiza entre la tasa T_{12}^{12} y la TAS se demuestra que ambas tienen características muy similares y que en la práctica ofrecen resultados muy próximos. No obstante, las propiedades

[109] Véase Abad y Quilis (1996a) , el Capítulo II (apartado II.3) y el *Anexo IV* (Resultado R.1) con los detalles de la aplicación inversa y directa del filtro para obtener la serie TAS.

frecuenciales de la segunda son ligeramente preferibles a las de la T_{12}^{12}, por lo que este hecho ha condicionado nuestra elección también en este sentido a favor de esta tasa interanual suavizada. Por consiguiente, ésta y otras razones que se expondrán en el Capítulo II han determinado la elección de este procedimiento de extracción de señal frente a otros.

A continuación presentamos dos figuras, la primera (Figura I.4.1) con la función de ganancia del filtro TAS composición del filtro autorregresivo de orden 5, $\Phi_5(B)$, y del de paso en banda $(1-B^{12})$ (la tasa interanual T_{12}^{1}) y la segunda (Figura I.4.2) con la función de desfase del filtro autorregresivo[110].

Figura I.4.1 Función de ganancia del filtro $\Phi_5(B)(1-B^{12})$

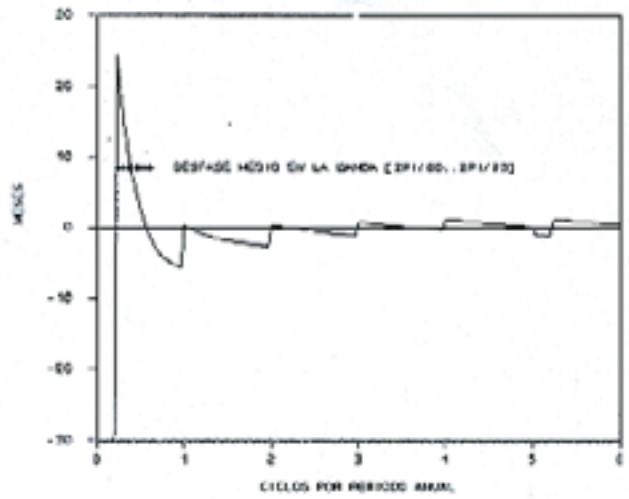


Como se puede observar en esta función, el filtro deja pasar las bajas frecuencias correspondientes al componente de ciclo-tendencia y elimina las altas, estacionalidad e irregularidad. Además, la potencia máxima del filtro se alcanza en la frecuencia $\omega=2\pi/28$, frecuencia incluida dentro de la banda cíclica (véase la página 27).

[110] La fuente de estos gráficos es Abad y Quilis (1996a). Así mismo, en dicha publicación también aparecen representadas las funciones de ganancia del filtro $\Phi_5(B)$ y del filtro $(1-B^{12})$ por separado. La primera corresponde a una función de ganancia de un filtro de paso bajo que atenúa las oscilaciones irregulares y la segunda es la típica de un filtro de paso en banda que anula las oscilaciones de frecuencia cero (tendencia pura) y estacionalidad.

Además en la figura de la función de desfase se observa que el filtro autorregresivo induce un desfase positivo de 8 meses[111], motivo por el cual hay que adelantar la serie de entrada 8 períodos, por ello se aplica el operador F^8 a la serie (más otros seis periodos si se necesita calcular previamente la tasa interanual).

Figura I.4.2 Función de desfase del filtro $\Phi_5(B)$



I.5 Procedimientos de fechado. El procedimiento <F>

En este apartado se efectuará una revisión de los principales procedimientos propuestos en la literatura para determinar los puntos de giro, máximos y mínimos, en la evolución económica. Además, se realizará una descripción detallada del método de detección automática de puntos de giro que posteriormente será modificado y utilizado para fechar nuestros indicadores (el procedimiento <F>). Adviértase que los métodos que pueden ser utilizados para la predicción de puntos de giro se han dejado para el apartado I.8, aunque estos métodos también pueden ser considerados como métodos de determinación o detección de puntos de giro cuando se aplican a datos históricos.

[111] Este valor está calculado como promedio en la banda cíclica $(2\pi/60, 2\pi/20)$.

La identificación de los puntos de giro, es decir, los momentos en que una economía pasa de una etapa pasa de una fase ascendente, fase de expansión, de crecimiento alto o de aceleración (dependiendo de qué tipo de ciclo estemos tratando) a otra descendente, de contracción, crecimiento bajo o desaceleración y viceversa, constituye la finalidad principal del análisis cíclico económico y juega un papel fundamental en la determinación de las causas de las recesiones y desaceleraciones históricas. Cuando se realiza dicho análisis desde una óptica predictiva, facilita la adopción de políticas bien de sostenimiento del ciclo o bien anticíclicas.

Como hemos señalado anteriormente, los métodos de identificación de puntos de giro se pueden clasificar en dos grupos de muy distinta naturaleza: los métodos empiristas y los basados en modelos. Los de tipo empirista han jugado un papel muy importante por tratarse de un conjunto de reglas más o menos sencillas que reflejan la experiencia práctica acumulada por los analistas del ciclo así como sus nociones a priori acerca de la naturaleza de las fluctuaciones económicas.

Estos procedimientos conducen a la identificación de tales puntos de giro sin emplear modelos estadístico-econométricos explícitos para representar las series que se deseen analizar. Por el contrario, se adopta una perspectiva bastante amplia que se concreta en las propiedades finales, observables, de las series cuyos puntos de giro queremos identificar. En todos ellos se proporciona una definición objetiva y clara de qué es un punto de giro, máximo o mínimo, y se definen un conjunto de reglas para su identificación flexibles y no arbitrarias.

En el lugar opuesto, se sitúan los métodos de fechado basados en modelos[112]. Estos procedimientos consideran que los puntos de giro son un elemento intrínseco en el funcionamiento habitual de la serie, es decir, que la propia dinámica interna de la serie genera unas observaciones especiales que

[112] La mayor parte de los modelos que se utilizan en el análisis del ciclo son de tipo no lineal, como los que contemplamos en el siguiente apartado. No obstante, también ha habido planteamientos desde la óptica lineal hoy en desuso.

permiten identificar intervalos diferenciados en su evolución. En consecuencia, los puntos de giro son observaciones que señalan la transición de la serie de un régimen a otro. Estos métodos basados en modelos serán tratados en el siguiente apartado ya que también pueden utilizarse como métodos de predicción de puntos de giro.

Hoy en día, todavía no existe una única definición de punto de giro. Dentro de la literatura encontramos diversas definiciones, todas ellas igualmente aceptables o criticables. Por tanto, los diferentes métodos de determinación de puntos de giro identificarán distintas cronologías para las fases ascendentes y descendentes de una misma economía, por ello encontramos distintas propuestas de fechados cíclicos. Más aún, el ciclo no es una realidad directamente observable, por lo que previamente a su fechado hay que identificarlo, tal y como hemos visto en el apartado anterior. En definitiva, las diversas maneras de concebir el ciclo, a partir de un único indicador o de varios, de extraer la señal cíclica y de definir los puntos de giro y aplicar las diferentes metodologías existentes para su detección, nos conducirán a resultados diferentes.

En líneas generales, los puntos de giro se definen a partir de los máximos o mínimos locales de la señal cíclica extraída (puede ser una señal extraída de la serie[113] en niveles, en desviaciones o en tasas dependiendo del tipo de ciclo que se quiera analizar).. A veces, estas señales cíclicas no son suficientemente suaves y por tanto, se pueden obtener máximos o mínimos locales que no deben considerarse puntos de giro cíclicos. Por esta razón, por una parte se utilizan métodos que suavizan la señal[114] tal y como hemos visto en el apartado anterior y, además se fijan ciertas restricciones que deben cumplir estos extremos para poder ser considerados puntos de giro.

[113] Esta serie puede ser una macromagnitud (normalmente el PIB) o un indicador de la actividad, simple (a veces, se ha considerado el IPI) o compuesto (indicadores sintéticos).

[114] Hay que tener en cuenta que el método que se utilice para extraer la señal también va a afectar al número de ciclos que se obtengan así como a su fechado, ya que la aplicación de diferentes métodos conduce a la obtención de distintos resultados como por ejemplo demuestra Canova (1994).

Normalmente, estas restricciones están basadas en criterios sobre duración y amplitud de las fases o ciclos, es decir, en las características utilizadas por el ECRI para definir una fase, la regla denominada "de las tres P"[115], que exige las siguientes propiedades para determinar un cambio de fase: que sean cambios pronunciados, penetrantes y persistentes. El adjetivo de "pronunciado" se asocia con los puntos de giro provenientes de los ciclos más profundos, el de "penetrante" alude a la capacidad de contagio entre los distintos sectores de la economía y el de "persistencia" está relacionado directamente con el de duración, así fluctuaciones muy cortas no se consideran movimientos cíclicos.

En concreto, la propiedad relacionada con la duración es, desde los inicios de los estudios sobre el ciclo económico, una característica de aparición recurrente en todas las definiciones que se han dado sobre puntos de giro, entendiéndose que con el cumplimiento de tal característica no se tienen en cuenta aquellos extremos relativos de la serie que puedan ser eventuales y que sólo anuncian momentáneos periodos de crecimiento o decrecimiento que no llegan a consolidarse y que no pueden considerarse verdaderas fases cíclicas sino irregularidades transitorias en la serie (más debido al ruido que a la propia señal cíclica).

Los principales procedimientos para identificar los puntos de giro en la evolución económica pueden ser clasificados en los siguientes grupos:

- Reglas simples de tipo mecánico
- Reglas basadas en el análisis de crecimiento del PIB. Regla Gramm-Rudman-Hollings
- Procedimientos automáticos o de fechado cíclico

[115] Véase el Capítulo V donde se exponen los resultados obtenidos por el *Economic Cycle Research Institute* (ECRI) para el fechado del ciclo económico de distintas economías. El concepto de las tres P´s está asociado a la definición que este instituto considera para el ciclo económico como una sucesión de avances y descensos *pronunciados penetrantes y persistentes* en la actividad económica agregada. Este concepto de las tres P's se aplica tanto a máximos como a mínimos cíclicos y se utiliza tanto en ciclos de niveles como en ciclos de crecimiento.

- Procedimientos basados en la inspección de varios indicadores tipo el utilizado por el NBER

En este apartado no se incluyen las reglas basadas en indicadores compuestos o adelantados, ya que estos aspectos se tratan más adelante en los apartados I.7 y I.8.

Reglas simples de tipo mecánico

Existen muchas reglas de tipo empirista y de aplicación bastante sencilla para determinar puntos de giro. Todas ellas se aplican a una única serie cíclica (en cualquiera de sus versiones, niveles, desviaciones y tasas) y definen un punto de giro como los máximos o mínimos locales que cumplen unos ciertos requisitos en un entorno temporal, bien por su persistencia (duración en las caídas o en las recuperaciones) y a veces también aunque es menos habitual, basadas en el concepto de profundidad respecto a los puntos de giro adyacentes (amplitud). Pero a pesar de la sencillez de su definición y de su aplicación, adolecen de un dudoso contenido económico, esto es, son más bien reglas mecánicas para definir quiénes son los máximos y mínimos relevantes.

Entre ellas, algunas exigen un comportamiento simétrico alrededor del punto de giro, (Kling (1987)), es decir, la condición para que se produzca un máximo (o un mínimo) cíclico es que en un cierto entorno temporal simétrico de éste la serie permanezca por debajo (o por encima), en algunos casos admitiéndose la igualdad entre los valores de la serie y en otros no. Otros autores no exigen la simetría y se concede más importancia a lo sucedido bien en los periodos anteriores (Zellner, Hong y Gulatti (1990) o Canova (1994)) o bien en los posteriores (Sebastián (1997) y Wecker (1979)). Incluso se exigen distintas condiciones en la determinación de los mínimos que en la de los máximos (Sebastián (1997)). Además, tampoco hay consenso sobre dónde se debe colocar el punto de giro en el caso de que se produzcan valores sucesivos iguales. Por otra parte, algunas de dichas reglas involucran un número muy pequeño de periodos (Wecker (1979) o Zellner, Hong y Gulati

(1990)) y otras sin embargo, implican un periodo más amplio de tiempo (Sebastián (1997)).

Reglas basadas en el análisis de crecimiento del PIB

Es muy habitual encontrarse con la regla que anuncia el comienzo de una fase de recesión[116] cuando se producen al menos dos caídas consecutivas posteriores en el PIB trimestral, definición que ha sido considerada erróneamente como la utilizada por el NBER[117].

Como en la anterior definición, existen otras muchas basadas también en el comportamiento de dicha magnitud. Por citar algún ejemplo, Webb (1991) para el ciclo de niveles, define una recesión como un periodo de al menos dos trimestres consecutivos (anteriores o posteriores) de declive en el PIB (con tasas de crecimiento negativas) y así define el máximo (pico) como el último trimestre antes de la recesión y el mínimo (valle) como el último trimestre de la recesión. El mismo autor propone una definición alternativa para las recesiones considerando conjuntamente el declive en dos trimestres consecutivos (suma de las dos tasas negativa). Incluso en algunos casos se unifican los dos criterios anteriores (Backus y Galí (1996)).

Estas reglas que se basan en el PIB también tienen un carácter mecánico y simple, de hecho, podrían encuadrarse dentro del anterior grupo ya que las definiciones dadas anteriormente dentro de los procedimientos mecánicos en muchos casos son aplicadas a la serie del PIB (Wecker (1979), Zellner, Hong y Gulati (1990), Sebastián (1997) y otros). Pero es muy discutido el hecho de que para fijar el inicio de una recesión se utilice sólo la evolución del PIB, por

[116] A veces no se definen explícitamente los puntos de giro sino las fases. En este sentido es más habitual encontrarse trabajos que definen el comienzo de las recesiones y que se centran por tanto en el estudio de los máximos dedicando un menor interés a los mínimos y a las fases ascendentes. El motivo fundamental reside en la trascendencia que tienen los cambios hacia peor y la necesidad de predecir esos momentos para invertir esa tendencia o aminorarla con las políticas anticíclicas adecuadas.

[117] Como veremos más adelante, el NBER no utiliza ninguna regla mecánica ni objetiva para fechar los puntos de giro de la economía estadounidense basándose en un indicador, sino que toma sus decisiones basándose en el análisis de múltiples indicadores de la actividad y en la opinión de un comité de expertos.

ejemplo McNees (1991), Zarnowitz y Moore (1991) y Boldin (1994) han destacado las limitaciones de este criterio para identificar el inicio de las fases recesivas de una economía.

Propuestas alternativas a la de la utilización en exclusiva de la serie del PIB se basan en analizar la evolución de esta serie y además tener en cuenta también otros indicadores (por ejemplo McNees (1991) examina también la tasa de desempleo o Shiskin (1974) utiliza también el empleo asalariado, la tasa de desempleo y otros indicadores).

Además otra regla mecánica de determinación de puntos de giro basada en el PIB es la propuesta en la legislación Gramm-Rudman-Hollings que establece las siguientes condiciones para determinar el comienzo y la existencia de una recesión: (a) dos trimestres consecutivos durante los cuales el crecimiento del PIB real sea negativo (según las predicciones de la *Congressional Budget Office* o la *Office of Management and Budget*) y (b) una secuencia de al menos dos trimestres con tasas de crecimiento menores del 1% (según las estimaciones del *Department of Commerce*)[118].

Procedimientos de fechado automático: el procedimiento <F>

Estos procedimientos se basan en algoritmos automáticos que permiten la identificación de puntos de giro de muchas series a la vez y que habitualmente están implementados en programas informáticos. Se basan fundamentalmente en la imposición de ciertos requisitos sobre duración y amplitud de las fases y ciclos.

Como ya se advirtió anteriormente, no todos los máximos y mínimos relativos de una serie (niveles, desviaciones o tasas de crecimiento) pueden ser considerados verdaderos puntos de giro porque a veces se producen crecimientos o decrecimientos momentáneos que no se consolidan, por tanto, es habitual encontrarnos que para validar un extremo relativo de la serie e

[118] Esta ley fue aprobada por el Congreso norteamericano en diciembre de 1985 con el objeto de reducir gradualmente el déficit presupuestario federal hasta alcanzar el nivel cero en 1991. Véase Zarnowitz y Moore (1991) para mayor detalle.

identificarlo como punto de giro se suelen exigir ciertas restricciones basadas en la duración de las fases o equivalentemente, en la distancia mínima que debe haber entre puntos de giro del mismo o de distinto tipo. Además, aunque es menos habitual en ocasiones también se exige cierta profundidad a las fases, es decir, una amplitud mínima.

La ventaja de estos procedimientos reside en que pueden ser utilizados para fechar muchas series, algo muy habitual cuando se trabaja con un numeroso grupo de indicadores como en el caso de este trabajo doctoral. Por otra parte, presentan el inconveniente de que, en principio, no permiten incorporar la opinión del investigador que en ocasiones tiene más sentido que el propio proceso automático.

El método de fechado más utilizado en la historia del análisis cíclico es el algoritmo desarrollado por Bry y Boschan (1971). Posteriormente a éste se han desarrollado otros muchos que se han basado en él (Artis, Kontolemis y Osborn (1997), el procedimiento Cicle (Fernández Macho (1991a), etc). Entre ellos, dedicaremos una especial atención al final de este apartado al desarrollado por el INE (1994); como veremos será una pequeña modificación de él la utilizada en este trabajo doctoral para fechar los indicadores simples.

El procedimiento de Bry y Boschan pretende replicar de manera objetiva y mecánica el fechado de la economía estadounidense elaborado por el NBER[119]. Se aplica a series desestacionalizadas (si no lo son de forma natural se deben desestacionalizar previamente). El algoritmo consiste en la aplicación sucesiva de un algoritmo de identificación de puntos de giro a una secuencia de series filtradas, evolucionando el grado de suavidad de mayor a

[119] Como veremos a continuación, el fechado de NBER no se basa en un criterio único y objetivo, sino que se basa en la opinión de un Comité de Expertos a partir de la información que proporcionan distintos indicadores de actividad y Bry y Boschan afirman que su algoritmo es una adaptación del método del NBER constituido por una secuencia de reglas de decisión relativamente simples por las cuales se seleccionan los entornos de los puntos de giro y los puntos de giro potenciales (véase Bry y Boschan 1971, pág. 15).

menor[120]. En primer lugar la serie ha sido alisada a partir de una media móvil de 12 términos con los valores extremos sustituidos, después se suaviza mediante un filtro de Spencer y después mediante una media móvil de tres términos hasta que en el paso final se toma la serie original sin suavizar. En cada una de estas etapas se exigen una serie de condiciones como la alternancia entre mínimos y máximos y una duración mínima de ciclo y fase (15 y 5 meses respectivamente). Asimismo tampoco son considerados los máximos o mínimos en los primeros y últimos 6 meses de la serie.

Asimismo el procedimiento debido a Artis, Kontolemis y Osborn (1997) es una versión simplificada del procedimiento de Bry y Boschan que introduce restricciones sobre la amplitud de las fases[121]. Este algoritmo consta de una serie de etapas en las que se identifican los puntos de giro de la serie alisada (media móvil de 7 meses) y de la serie original sin alisar y se comparan ambos resultados eliminando los puntos de giro de la serie no alisada que no se correspondan (en un entorno de ± 5 meses) con puntos de giro del mismo tipo en la serie alisada. Además de la exigencia sobre la alternancia de puntos de giro de distinto tipo, se requiere una amplitud mínima de las fases al menos tan grande como 1 error estándar de los cambios mensuales en logaritmo y una duración mínima de los ciclos de 15 meses[122].

Por otro lado, en el procedimiento *Cicle* implementado en el programa de fechado automático utilizado en Fernández Macho (1991a) para obtener los puntos de giro del ciclo de tasas de crecimiento de la economía española se basa en la obtención de una serie a través de un suavizado semiparámetrico de la serie a fechar mediante una transformación de

[120] Véase Bry y Boschan (1971) para una descripción completa de su algoritmo.
[121] También otros autores incorporan a sus procedimientos de fechado restricciones sobre la amplitud, véase por ejemplo Haywood (1973).
[122] Puede consultarse una descripción detallada del algoritmo en Artis, Kontolemis y Osborn (1997), así como la comparación de los resultados obtenidos a partir del procedimiento propuesto por estos autores y de los obtenidos con el algoritmo de Bry y Boschan en el análisis de 12 de las principales economías a partir del Índice de Producción Industrial.

Fourier. Así la serie queda descrita en términos de las amplitudes correspondientes a las distintas frecuencias y se seleccionan las frecuencias más relevantes (las de mayor amplitud) que son las que corresponden al ciclo. Posteriormente a través de la obtención de la transformada de Fourier inversa para las frecuencias seleccionadas se obtiene la serie final (ciclo CAT) que será la que se feche y se localizan los puntos de giro de la serie original correspondientes a los identificados en esta serie auxiliar (mirando en un entorno de cada punto crítico). Aunque no se imponen en principio restricciones en cuanto a la duración o amplitud de fases, el hecho de que se utilice una serie auxiliar suave fruto de la selección de las frecuencias que interesan, hace que no se consideren fluctuaciones ni muy cortas (inferiores al año y medio) ni muy largas (superiores a ocho años)[123].

Por último en este apartado sobre procedimientos automáticos de fechado, realizaremos una descripción detallada del procedimiento utilizado por el INE[124] desarrollado por Abad y Quilis (1995, 1996a y 1997).

El procedimiento <F> es un algoritmo de identificación empirista de puntos de giro formulado por Abad y Quilis que utiliza como *input* una señal cíclica pura, esto es, libre de la influencia de elementos irregulares. Presenta características similares al algoritmo de Bry y Boschan (1971) aunque también tiene otras características que lo diferencian de él. Así las diferencias más importantes entre los dos algoritmos son[125]:

- El procedimiento de Bry y Boschan parte con el fechado de la serie más suave hasta llegar al de la más errática. El procedimiento <F>

[123] Véase Fernández Macho (1991a) con la descripción de este algoritmo y la extracción del ciclo de Crecimiento Anual de la Tendencia o ciclo CAT. Además puede verse el capítulo V con la comparación del fechado obtenido por Fernández Macho y el obtenido en este trabajo doctoral.

[124] Este algoritmo de fechado cíclico de características similares al de Bry y Boschan es el habitualmente utilizado por el INE desde la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos de la Economía Española (INE, 1994a).

[125] Véase INE (1994, pág. 13), Abad y Quilis (1993a, pág. 6), y Abad y Quilis (1996a, pág. 72).

no, puesto que es la señal cíclica de la serie libre de irregularidades la que fecha[126].

- El procedimiento de Bry y Boschan detecta los puntos de giro de los ciclos clásicos en niveles[127], el algoritmo <F> lo hace también en los ciclos de tasas de crecimiento[128].
- <F> opera con filtros bien diseñados para extraer la señal cíclica, mientras que el de Bry-Boschan opera con filtros de medias móviles, sin una adecuada base frecuencial[129].

Además, este procedimiento de Abad y Quilis ha sido implementado en un programa informático también denominado <F> de fechado automático de puntos de giro que permite acometer esta tarea procesando un gran conjunto de series a la vez aunque de forma univariante.

El procedimiento <F> detecta los puntos de giro como los máximos y los mínimos relativos, es decir aquellos valores de tangente nula, de la serie de tasas interanuales suavizadas (TAS)[130] que cumplen que la duración del ciclo no puede ser inferior a 15 meses (es decir, que los puntos de tangente nula con segunda derivada del mismo signo deben distar entre sí al menos quince meses) y la duración de las fases tampoco puede ser inferior a cinco

[126] La señal cíclica que fecha es la denominada TAS. Tasa Interanual Suavizada. Véase el apartado I.4 con el procedimiento de extracción de esta señal.
[127] Véase Marcos (1984) y Fernández Macho (1991a).
[128] El algoritmo implementado en el programa informático <F> está pensado para fechar ciclos de tasas de crecimiento y asume un elevado grado de suavidad en la serie que se desea fechar. Si este grado no es suficiente, el programa puede aplicar un filtro autoregresivo de paso bajo a petición del analista para eliminar los elementos de carácter irregular que dificultan el fechado. No obstante, como también permite tratar la serie original sin transformar (es decir, sin aplicar ningún filtro que o bien la suavice o calcule las tasas de crecimiento suavizadas) entonces podría utilizarse también este programa para fechar un ciclo en niveles.
[129] Véase por ejemplo Melis (1986, 1989) que hace una crítica completa a los filtros de medias móviles.
[130] A partir de ahora, llamaremos C_t a la componente cíclica de estas tasas interanuales suavizadas.

meses (los puntos de tangente nula y distinto signo en su segunda derivada deben distar al menos cinco meses)[131]:

- d (mínimo, mínimo) > 15 y d (Máximo, Máximo) > 15
- d (mínimo, Máximo) > 5

Por consiguiente, este procedimiento de fechado transforma la señal cíclica C_t en una secuencia discreta f_t indicadora de la presencia o ausencia de punto de giro compuesta por valores 1 (en los máximos), -1 (en los mínimos) y 0 (en los demás casos), es decir, empleando la misma notación que en la descripción del programa:

$$f_t = \langle F \rangle C_t \qquad \textbf{[I.11]}$$

$$f_t = \begin{cases} 1 & \text{si } C_t = \text{máx}\left[C_{t-1},\ C_t,\ C_{t+1}\right] \\ -1 & \text{si } C_t = \text{mín}\left[C_{t-1},\ C_t,\ C_{t+1}\right] \\ 0 & \text{en los demás casos} \end{cases} \qquad \textbf{[I.12]}$$

con $f_t\, f_{t\pm s} = 0$ si f_t y $f_{t\pm s}$ son de distinto signo para $s=1\ldots M$

y $f_t\, f_{t\pm r} = 0$ si f_t y $f_{t\pm r}$ son del mismo signo para $r=1\ldots L$ **[I.13]**

siendo C_t la señal cíclica (TAS) y L y M los parámetros de control que aseguran la mínima distancia que debe haber entre los puntos de giro de igual y distinto signo (por defecto L = 15 y M = 5). La condición [I.12] establece los puntos de giro como los máximos y mínimos locales de la serie cíclica y la condición [I.13] evita identificar como puntos de giro aquellos máximos o mínimos locales que por estar muy próximos indican oscilaciones espurias de carácter irregular.

En realidad, el operador <F> que se aplica a la señal cíclica para determinar su fechado es más exigente en el sentido de que no sólo se

[131] A veces se proponen duraciones estrictamente superiores a 5 y 15 meses para puntos de giro del mismo y distinto tipo respectivamente y otras veces también se admiten los valores de 5 y 15 meses.

encarga de que se cumplan las restricciones sobre distancia mínima entre puntos de giro sino que además impone otra serie de restricciones limitando la identificación de éstos en el inicio y final del periodo de cada serie y asegurando la alternancia entre mínimos y máximos.

Este operador se compone de una serie de filtros no lineales aplicados en cascada que pasamos a describir en el orden en que se aplican en dicho programa < F >. La composición de los distintos filtros se produce de la siguiente forma:

$$f_t = < F > C_t = < F_5 > < F_6 > < F_5 > < F_4 > < F_3 > < F_2 > < F_1 > C_t$$

- Filtro $< F_1 >$

En primer lugar se buscan los máximos y mínimos locales de acuerdo a la siguiente expresión

$$f_{1t} = < F_1 > C_t$$

$$f_{1t} = \begin{cases} 1 & \text{si } C_t = \text{máx}[C_{t-1}, C_t, C_{t+1}] \\ -1 & \text{si } C_t = \text{mín}[C_{t-1}, C_t, C_{t+1}] \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Filtro $< F_2 >$

Elimina los extremos locales encontrados en el paso anterior en las L_1 primeras y L_2 últimas posiciones del periodo analizado correspondiente a la señal cíclica que estemos fechando (en nuestro caso $L_1 = 6$ y $L_2 = 3$).

$$f_{2t} = < F_2 > f_{1t}$$

$$f_{2t} = \begin{cases} f_{1t} & \text{si } t \in [1 + L_1, \ldots, n - L_2] \\ 0 & \text{para el resto} \end{cases}$$

- Filtro $< F_3 >$

Este filtro impide la existencia de máximos y mínimos locales en las (L_4+1) primeras y últimas posiciones que puedan tener un carácter “dudoso”,

en el sentido que como no podemos garantizan las condiciones de distancia entre extremos al no tener suficientes observaciones, debemos asegurarnos que no se tratan de puntos de giro ficticios que no llegan a consolidarse.

Para determinar su carácter, los situados en las primeras posiciones se comparan con el valor medio de los (L_3 + 1) primeros datos y los de las últimas con el valor medio de los (L_3 + 1) últimos datos. De forma que en el análisis en el inicio, si la serie arranca con valores decrecientes y se detecta un máximo local que es inferior a la media de los (L_3 + 1) primeros datos se elimina. De igual forma, si se arranca con valores crecientes y se detecta un mínimo superior a esa media también se elimina. Análogamente se procede en el análisis del final de la serie.

En nuestro caso los valores por defecto en nuestro programa son: $L_3 = 2$ y $L_4 = 8$. Es decir, se analizan los extremos localizados en las 9 primeras y últimas posiciones y se comparan con la media de los 3 primeros o últimos datos, es decir,

$$f_{3t} = < F_3 > f_{2t}$$

$$f_{3t} = \begin{cases} 0 & \text{si } (f_{2t} = 1) \text{ y } (C_1 \geq \ldots \geq C_{1+L_3}) \text{ y } (C_t \leq m_1) \text{ y } (t \in [1,\ldots,1+L_4]) \\ 0 & \text{si } (f_{2t} = -1) \text{ y } (C_1 \leq \ldots \leq C_{1+L_3}) \text{ y } (C_t \geq m_1) \text{ y } (t \in [1,\ldots,1+L_4]) \\ 0 & \text{si } (f_{2t} = 1) \text{ y } (C_{n-L_3} \leq \ldots \leq C_n) \text{ y } (C_t \leq m_2) \text{ y } (t \in [n-L_4,\ldots,n]) \\ 0 & \text{si } (f_{2t} = -1) \text{ y } (C_{n-L_3} \geq \ldots \geq C_n) \text{ y } (C_t \geq m_2) \text{ y } (t \in [n-L_4,\ldots,n]) \\ f_{2t} & \text{en el resto} \end{cases}$$

donde $m_1 = \dfrac{C_1 + \ldots + C_{1+L_3}}{1+L_3}$ y $m_2 = \dfrac{C_{n-L_3} + \ldots + C_n}{1+L_3}$ y $L_3 = 2$ y $L_4 = 8$ por defecto.

Como puede verse, los filtros F_2 y F_3 dificultan la aparición de puntos de giros en los extremos de la serie, ante la inexistencia de un perfil de la misma a ambos lados. En estos casos se sustituyen las restricciones sobre distancia entre puntos de giro por una serie de valoraciones en cuanto al perfil (creciente o decreciente) de la serie en su inicio y su final. Así, en esta

última fase, se eliminan los puntos de giro que son menores (en valor absoluto) que los valores (promedio) próximos a los extremos y que además están inscritos en una trayectoria monótona.

- Filtro $< F_4 >$

Este filtro garantiza que la distancia entre dos máximos (M) o dos mínimos (m) sea siempre superior a L meses (por defecto L=15)[132]. En el caso de que se encuentren varios puntos de giro del mismo tipo en un periodo de L meses, el criterio general es respetar como punto de giro el de mayor (menor) valor si estamos tratando de identificar un máximo (mínimo).

$$f_{4t} = < F_4 > f_{3t}$$

$$f_{4t} = \begin{cases} f_{3t} & \text{si} \quad \{ f_{3t} = 1 \}, \ \text{si} \ \{ f_{3t} f_{3t \pm r} \neq 1, r = 1...L \} \ \text{y si} \ C_t = \text{máx} \left[C_{t-1}, C_t, C_{t+1} \right] \\ f_{3t} & \text{si} \quad \{ f_{3t} = -1 \}, \ \text{si} \ \{ f_{3t} f_{3t \pm r} \neq 1, r = 1...L \} \ \text{y si} \ C_t = \text{máx} \left[C_{t-1}, C_t, C_{t+1} \right] \\ 0 & \text{en el resto} \end{cases}$$

- Filtro $< F_5 >$

Este procedimiento garantiza la coherencia de la secuencia obtenida, para que exista siempre un mínimo (máximo) entre dos máximos (mínimos).

$$f_{5t} = < F_5 > f_{4t}$$

- Filtro $< F_6 >$

Este filtro garantiza que la separación entre extremos de distinto signo sea superior a M meses (por defecto M = 5)[133]. De forma que si identifica un máximo (mínimo) acompañado de un mínimo (máximo) en un entorno de M meses entonces lo elimina.

$$f_{6t} = < F_6 > f_{5t}$$

$$f_{6t} = \begin{cases} 0 & \text{si} \quad f_t f_{t \pm s} \prec 0 \quad s = 1,...,M \\ f_{5t} & \text{en el resto} \end{cases}$$

[132] En Abad, Cristóbal y Quilis (2000) se define L=16.
[133] De igual forma en Abad, Cristóbal y Quilis (2000) se define M=6.

Cada vez que se elimina un máximo (mínimo) hay que eliminar su compañero mínimo (máximo), por ello finalmente se aplica de nuevo el filtro $< F_5 >$ que garantiza la alternancia entre extremos de distinto signo y así se obtiene el fechado definitivo de la señal cíclica: $f_t = < F_5 > f_{6t}$

Este algoritmo con ciertas modificaciones[134] ha sido implementado en el programa TSP y será el procedimiento que se utilice para fechar todos los indicadores que se utilizan en este trabajo doctoral aunque como veremos más adelante será otro tipo de procedimiento (no empirista sino de tipo probabilístico) el utilizado para obtener el fechado definitivo de la economía española.

Procedimientos basados en la inspección de varios indicadores (tipo NBER)

La metodología del National Bureau of Economic Research (NBER) para el análisis del ciclo económico se basa, de forma crucial, en la identificación univariante de los puntos de giro de aquellas series que este organismo ha considerado relevantes como indicadoras de la actividad económica. Por tanto, la detección de tales puntos de giro no se basa ni en la evaluación de la evolución de un único indicador de la actividad ni se utiliza una regla simple y mecánica en la definición del concepto de punto de giro y su determinación[135].

Por tanto, para detectar los cambios que se producen en el sentido de la actividad económica, este organismo cuenta con un comité de expertos (*Business Cycle Dating Committee*) que realiza una valoración conjunta de los principales indicadores económicos en el empleo, la renta, el comercio, etc. y

[134] Como bien afirman los autores, el programa <F> está dotado de unos procedimientos gráficos que permiten la evaluación inicial de la salida automática y su eventual corrección. De hecho, hemos detectado que en algunas ocasiones este programa mueve de fecha los puntos de giro cuando se encuentra con problemas en el cumplimiento de la mínima distancia que debe haber entre ellos. Por esta razón y por otras, se han realizado una serie de modificaciones y todo ello se ha codificado utilizando el programa de software econométrico TSP. El programa que nosotros utilizamos basado en procedimiento <F> se encuentra en el *Anexo V* y su descripción en el Capítulo II.

[135] En realidad, su metodología está basada en los trabajos pioneros sobre el ciclo económico de Burns y Mitchell (1947) Puede consultarse una amplia descripción sobre el trabajo desarrollado por el NBER en Cudeville y Gregoir (2000).

como consecuencia de ello, determinan los comienzos y los finales de las recesiones en la economía estadounidense (del ciclo de niveles).

Además, este comité no anuncia que ha ocurrido un punto de giro hasta por lo menos seis meses después del momento en que afirman que se ha producido[136]. Por tanto, las decisiones de este comité sólo permiten hacer "historia" sobre la evolución cíclica de la economía americana, pero no sirven para el análisis de la coyuntura, uno de los principales objetivos del análisis cíclico.

A pesar de una metodología tan peculiar y de la demora en el anuncio de los puntos de giro, en Estados Unidos existe un consenso casi absoluto[137] sobre la cronología establecida por este organismo, considerada como la cronología oficial para el ciclo de niveles de dicha economía. De hecho, son muchos los trabajos existentes sobre el ciclo económico en este país que tratan de reproducir esta cronología.

I.6 Métodos de predicción de puntos de giro. Algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi

La finalidad principal del análisis cíclico consiste en la identificación de las fases expansivas o de aceleración y recesivas o de desaceleración de la actividad económica detectando en qué momento se han producido los cambios de una fase a otra, es decir han ocurrido los puntos de giro, así como predecir los que puedan ocurrir en el futuro más próximo, con su trascendencia en el proceso de toma de decisiones en la política económica.

---

[136] De hecho los dos últimos puntos de giro detectados son el pico de marzo de 2001 anunciado el 26 de noviembre de 2001 y el valle de noviembre de 2001 anunciado el 17 de julio de 2003. Pueden consultarse los informes dados acerca de estos puntos de giro y otros, así como los integrantes de este comité en la página web oficial del NBER: http://www.nber.org.

[137] A pesar del alto consenso, existen excepciones y se encuentra algún trabajo que cuestiona el fechado del NBER, véase por ejemplo Closs (1963a, 1963b) y Zarnowitz (1963a, 1963b).

como consecuencia de ello, determinan los comienzos y los finales de las recesiones en la economía estadounidense (del ciclo de niveles).

Además, este comité no anuncia que ha ocurrido un punto de giro hasta por lo menos seis meses después del momento en que afirman que se ha producido[136]. Por tanto, las decisiones de este comité sólo permiten hacer "historia" sobre la evolución cíclica de la economía americana, pero no sirven para el análisis de la coyuntura, uno de los principales objetivos del análisis cíclico.

A pesar de una metodología tan peculiar y de la demora en el anuncio de los puntos de giro, en Estados Unidos existe un consenso casi absoluto[137] sobre la cronología establecida por este organismo, considerada como la cronología oficial para el ciclo de niveles de dicha economía. De hecho, son muchos los trabajos existentes sobre el ciclo económico en este país que tratan de reproducir esta cronología.

I.6 Métodos de predicción de puntos de giro. Algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi

La finalidad principal del análisis cíclico consiste en la identificación de las fases expansivas o de aceleración y recesivas o de desaceleración de la actividad económica detectando en qué momento se han producido los cambios de una fase a otra, es decir han ocurrido los puntos de giro, así como predecir los que puedan ocurrir en el futuro más próximo, con su trascendencia en el proceso de toma de decisiones en la política económica.

---

[136] De hecho los dos últimos puntos de giro detectados son el pico de marzo de 2001 anunciado el 26 de noviembre de 2001 y el valle de noviembre de 2001 anunciado el 17 de julio de 2003. Pueden consultarse los informes dados acerca de estos puntos de giro y otros, así como los integrantes de este comité en la página web oficial del NBER: http://www.nber.org.

[137] A pesar del alto consenso, existen excepciones y se encuentra algún trabajo que cuestiona el fechado del NBER, véase por ejemplo Closs (1963a, 1963b) y Zarnowitz (1963a, 1963b).

En el apartado anterior nos ocupábamos de los métodos que sirven para detectar dichos puntos de giro ocurridos en el pasado, sin embargo en este apartado nos dedicaremos a las técnicas para su predicción. Obviamente, también pueden ser utilizadas para determinar los puntos de giro pasados si se utiliza información histórica.

Dentro de las técnicas de predicción en el análisis cíclico podemos distinguir dos grandes grupos. El constituido por las distintas técnicas para predecir el valor futuro de una serie económica (por ejemplo del PIB o de otro indicador de la actividad, simple o compuesto) y las que sólo se ocupan de predecir los cambios de sentido en su evolución (predicción de puntos de giro). Como se hace imposible tanto una descripción exhaustiva de todos los métodos (por otra parte tan diferentes en su metodología) como también una enumeración sin omisión alguna de todos ellos, meramente nos centraremos en los métodos más relevantes y en particular, realizaremos una amplia descripción del que luego será utilizado en nuestro trabajo.

Así dentro de estos procedimientos de determinación y predicción de puntos de giro nos encontramos desde procedimientos mecánicos y bastante simples basados en la información aportada por un indicador adelantado hasta métodos bastante complejos basados en modelos estadísticos sobre el comportamiento de la señal cíclica y/o sus puntos de giro. También en este segundo caso, como veremos, los indicadores adelantados jugarán un papel muy importante.

Otra clasificación posible para los diferentes métodos de predicción existentes en la literatura se basaría en distribuirlos en dos grupos según se utilice la información que aporta un solo indicador o serie o bien se utilicen varios indicadores para cometer dicha tarea. Así tendríamos por una parte los métodos univariantes y por otra, los métodos multivariantes.

Los procedimientos univariantes utilizan metodologías muy diferentes. Por ejemplo, citando los más habituales o utilizados, nos encontramos con cuatro grupos: los métodos basados en un indicador adelantado, los métodos

de tipo Bayesiano, los modelos autorregresivos por umbrales y los métodos basados en modelos con cambio de régimen, incluyendo en estos últimos desde métodos de tipo probabilístico hasta algunos basados en modelos de Markov.

De igual forma, en el grupo de procedimientos multivariantes nos encontramos desde procedimientos de predicción basados en la aplicación de las técnicas multivariantes clásicas (discriminante, modelos logit-probit, etc.) hasta los más utilizados y en la actualidad muy en boga, el modelo factorial dinámico y el modelo factorial dinámico generalizado. Aunque en este último caso, estos modelos también pueden considerarse como técnicas de composición de indicadores que a mayores permiten la determinación de puntos de giro, por lo que serán tratadas en el apartado I.7 donde se presentará específicamente el tema de la composición de indicadores e índices sintéticos[138].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Reglas de predicción utilizando un indicador adelantado

Los procedimientos que utilizan indicadores adelantados[139] han tenido gran difusión en la literatura referente a la predicción y detección de puntos de giro. Normalmente, se trata de índices compuestos de alta sensibilidad cíclica capaces de captar la evolución de la actividad económica y lo que es más importante, de adelantarse a ella, de manera que pueden ser utilizados para prever las fluctuaciones económicas y sus puntos de giro o cambios coyunturales.

---

[138] Además de los citados, también existen otras técnicas que en principio se podrían clasificar también como técnicas de composición aunque luego se utilicen para otros propósitos. En este sentido están, por ejemplo, los denominados *Hidden Markov Models* (HMM) , véase por ejemplo Gregoir y Lenglart (2000). Y como caso particular en esta basta familia el modelo propuesto por Hamilton del que hablaremos en el apartado I.7.
También entrarían dentro de las técnicas de predicción multivariantes las basadas en modelos teóricos tipo VAR (*Vector Autoregressive Models*), véase por ejemplo Webb (1991) o los modelos vectoriales autoregresivos con cambio de régimen (MS-VAR). Aunque ambos podrían considerarse también como métodos de extracción de señal basados en modelos (véase el apartado I.4).
De unos y otros se hablará brevemente más adelante.

[139] Véase también el apartado I.7 con una descripción del Sistema de Indicadores Cíclicos.

Debido a este carácter predictivo, estos indicadores constituyen un elemento de gran valía en el seguimiento de la actividad económica a corto plazo. Entre ellos, algunos de los más utilizados son: indicadores de difusión[140], indicadores de alerta[141], índices de actividad[142], indicadores de presión[143], indicadores compuestos a partir de medias aritméticas sin o con ponderación[144], indicadores compuestos extraídos a partir de modelos factoriales[145], etc. En realidad, los procedimientos basados en este tipo de indicadores compuestos se podrían encuadrar dentro de los métodos multivariantes ya que estos indicadores se construyen a partir de la información facilitada por varios (más de uno) indicadores simples.

El procedimiento habitual en la utilización de este tipo de indicadores se basa en anunciar un futuro cambio del sentido en la actividad económica al observar durante un número de meses consecutivos una subida o una

[140] El NBER desarrolló los índices de difusión para el análisis del ciclo económico, estos índices son medias (ponderadas) de los valores contemporáneos de un número grande de series y miden, en su sentido clásico, cuanto de generalizada está una recesión o una expansión en la economía. En este sentido, estos índices sintetizan la información de un gran número de series económicas. Para construir estos índices, el NBER tiene que realizar una labor experta para identificar las series que entrarán en la construcción del índice y en determinar cual serán las ponderaciones.
Puede ampliarse la información sobre la construcción de los indicadores de difusión en el apartado I.7 de este mismo capítulo.

[141] Por ejemplo, en España el Instituto de Predicción Económica L.R. Klein de la Universidad Autónoma de Madrid (http://www.uam.es/otroscentros/klein) elabora un indicador de alerta. Se trata de un índice sintético de tipo cualitativo, basado en el concepto de distancia. Se define a partir de la calificación conjunta de un conjunto de indicadores simples y se elabora con frecuencia trimestral para así poder ser comparado con las cifras de P.I.B. que ofrece la Contabilidad Trimestral. A diferencia del índice de Difusión, el de Alerta esta calculado a partir de las tasas de variación interanuales de los indicadores parciales utilizados, de forma que es comparable con las tasas de variación interanuales del PIB.

[142] Son muchos los organismos que han elaborado índices de este tipo, por ejemplo en España el Servicio de Estudios del Banco Bilbao Vizcaya elabora un Indicador General de Actividad Económica o el propio INE también elabora un Índice Sintético de Actividad para la Contabilidad Nacional Trimestral

[143] Estos indicadores están definidos a partir de razones, diferencias o tasas de cambio de medidas existentes. Una exposición general de este tipo de indicadores se encuentra por ejemplo en Niemira y Klein (1994) y en Makridakis, Wheelwright y McGee (1983).

[144] Por ejemplo, los elaborados por el NBER, por el BEA (*Bureau of Economic Analysis*) del *Department de Commerce* de EEUU o por la OCDE. Véase el apartado I.7 con un resumen de los diferentes métodos de composición de indicadores.

[145] También los métodos de composición de indicadores basados en modelos de tipo factorial se abordan en el apartado I.7.

caída en el indicador adelantado. A veces, también se exige que dichas caídas o remontes en dicho indicador tengan que superar unos límites concretos.

Por ejemplo el procedimiento de Vaccara y Zarnowitz (1978) anuncia un pico (valle) cuando se produce una caída (subida) durante tres meses consecutivos del indicador adelantado en una expansión (contracción). También, el procedimiento descrito en Zarnowitz y Moore (1982) anuncia las señales de pico y valle a partir de un "sistema de señalización secuencial" en el que se determinan tres señales secuenciales para los picos y otras tres para los valles a partir de un indicador compuesto adelantado y otro coincidente. De la misma manera en el trabajo de Moore (1990) se determinan los picos y valles a partir de la situación de las tasas de tres indicadores compuestos (muy adelantado, adelantado y coincidente) en una serie de bandas[146]. Sin embargo, también en ocasiones se utiliza la información de más de un indicador adelantado, como la regla del *Conference Board* que considera que los avisos de una recesión se producen cuando la tasa de cambio anualizada en el índice adelantado cae por debajo del 3.5 % mientras que el índice de difusión permanece por debajo del 50 % durante un periodo de seis meses.

Así mismo, las técnicas simples de tipo mecánico descritas en el apartado I.5 (procedimientos de fechado) también se utilizan sobre los indicadores adelantados para predecir los cambios en la actividad económica (por ejemplo, véase Wecker (1979)).

Otro trabajo que basa la predicción de los puntos de giro del ciclo de niveles a partir de la información de un indicador adelantado pero con una metodología totalmente diferente es el de Chaffin y Talley (1989)[147]. En este caso se define un método de predicción a partir del comportamiento

[146] Otros trabajos en este sentido son: Zarnowitz (1992), y Deitch (1985).

[147] Aunque en este trabajo se estudian los puntos de giro para el ciclo de niveles, esta metodología como otras es fácilmente extensible al estudio de otros tipos de ciclos como por ejemplo, al ciclo de crecimiento.

probabilístico de un índice de difusión[148]. Para ello, se asume la existencia de un índice de difusión poblacional que adelanta *L* periodos al ciclo del nivel de actividad. Aunque este índice poblacional no es conocido, se puede estimar mediante un índice de difusión muestral, estimador insesgado construido a partir de la selección por muestreo sin reemplazamiento de *n* indicadores adelantados[149]. Este índice muestral permite contrastar la existencia de puntos de giro en el índice adelantado y, por consiguiente, en el nivel de actividad.

Reglas de predicción de tipo bayesiano

En segundo lugar, los métodos de tipo bayesiano, añaden a la valoración de una serie de referencia o un indicador la valoración del coste relativo de los errores en la identificación de los puntos de giro, es decir, obtienen predicciones de los puntos de giro óptimas en el sentido de que minimizan la esperanza de una función de pérdida que recoge los costes asociados a los dos posibles errores que pueden ocurrir al dar una predicción: predecir un punto de giro y que éste no se produzca o predecir que no se va a producir un punto de giro y éste sí se produce.

Los métodos de este tipo tienen su origen en el trabajo de Wecker (1979) que proporcionó un método de predicción de los puntos de giro de una serie de tiempo a partir de una extensión del método de mínimos cuadrados ordinarios lineales. Wecker constata que las predicciones de los valores de una serie basadas en el error cuadrático medio producen resultados insatisfactorios, y por tanto propone una solución basada en una distribución

[148] En el apartado I.7 sobre composición de indicadores se estudian las diferentes definiciones alternativas de los índices de difusión y el carácter adelantado de este tipo de indicadores.

[149] En la práctica las muestras de estos *n* indicadores ni son aleatorias ni independientes, sino que son elegidos de la forma habitual, según las características deseables en este tipo de indicadores (significación económica, calidad estadística, consistencia a lo largo del tiempo, conformidad con el ciclo económico, suavidad, rapidez en su obtención, etc. Véase también el apartado I.7. Por lo tanto, los mismos autores manifiestan que la confianza de los tests se verá mermada. Además existe un segundo punto débil en este procedimiento, habitual de los procedimientos basados en indicadores adelantados, y es el desconocimiento del número de periodos de adelanto L, valor que tiene que ser también estimado.

predictiva basada en un modelo ARMA que estima a través de un método numérico. Su método es aplicado para predecir un punto de giro máximo, definido como el segundo de dos o más sucesivos declives, en la serie trimestral y desestacionalizada del PIB estadounidense[150].

Posteriormente, Zellner y otros muchos autores plantearon el trabajo de Wecker en el contexto de la teoría bayesiana, al definir por una parte, una función de pérdida y por otra, al aplicar las herramientas de tipo bayesiano en la predicción de puntos de giro. En este sentido, aparecen en la literatura muchos trabajos, entre ellos podemos citar los siguientes: Zellner (1986), García-Ferrer, Highfield, Palm y Zellner (1987), Zellner y Hong (1989), Zellner, Hong y Min (1991), Zellner, Hong y Gulati (1990), Zellner y Ryu (1998), etc.

Por último, hablaremos de los métodos de predicción basados en modelos y de otros métodos probabilísticos de predicción[151], en particular del método de probabilidad recursiva de Neftçi al que dedicaremos un mayor espacio para su descripción dado el papel relevante que ocupa en nuestra investigación.

Los modelos teóricos del ciclo, en su mayor parte, asumen que éste es el resultado de la propagación por el sistema económico de impulsos generados fuera del mismo y que actúan como las fuerzas impulsoras, en última instancia, de las variables del modelo. Este esquema de impulso-propagación es compartido por estructuras teóricas muy diversas que difieren entre sí tanto en lo que concierne al número y carácter de las innovaciones como, sobre todo, al mecanismo interno de propagación. Esta aproximación tiene su continuidad natural en los modelos lineales de series temporales (por

[150] Una extensión de este método es el propuesto por Kling (1987) incluyendo variables explicativas y considerando los parámetros aleatorios. Utiliza un modelo vectorial autoregresivo de tipo bayesiano y simula las distribuciones predictivas a partir de un método de predicción presecuencial.

[151] También los ya citados métodos bayesianos, el procedimiento de Wecker (1979), el trabajo de Chaffin y Talley (1989) y los ahora citados métodos basados en modelos tienen carácter probabilístico. La diferencia principal con los trabajos comentados anteriormente es que ahora se tiene en cuenta la diferencia entre encontrarse en una fase ascendente o encontrarse en una fase descendente.

ejemplo, modelos ARIMA o VARMA) y en el empleo de filtros lineales para realizar las descomposiciones precisas. Desde este punto de vista, los puntos de giro son propiedades extrínsecas de las series cuya naturaleza y modelización radica en la que se efectúe con los *shocks* que inciden sobre el sistema (por ejemplo, su asimetría o la presencia de fenómenos de mixtura).

Por el contrario, si el enfoque teórico considera que el mecanismo de propagación es consustancial al de los impulsos o existen elementos no lineales en el sistema (por ejemplo equilibrios múltiples), entonces el procedimiento más adecuado requiere el uso de modelos no lineales. En este marco, los puntos de giro sí son elementos centrales del sistema, susceptibles de modelización y predicción.

El análisis de los puntos de giro basado en modelos estadísticos explícitos para la serie de interés, considera que dichos puntos son un elemento intrínseco en el funcionamiento habitual de la serie, esto es, que su propia dinámica interna genera unas observaciones especiales que permiten identificar intervalos diferenciados (fases) en su evolución. En consecuencia, los puntos de giro son observaciones que señalan la transición de la serie de un régimen a otro. Estos modelos conciben el fenómeno cíclico como un elemento consustancial al mecanismo de propagación de los *shocks* y permiten dar una definición explícita del concepto de punto de giro así como cuantificar su verosimilitud.

La mayor parte de los modelos que se utilizan para el análisis cíclico desde una perspectiva explícita son de tipo no lineal. En particular, los más utilizados son las autoregresiones por umbrales (*Threshold Autoregression*, TAR) y las autoregresiones con régimen cambiante o modelos markovianos de cambio de régimen (*Markov Switching Autoregression,* MS-AR). En ambos tipos de modelos es la propia dinámica interna de la serie la que hace que adopte un estado u otro, siendo los puntos de giro aquéllas observaciones en las que acontece una transición de un estado (régimen) a otro.

Modelos Autoregresivos por Umbrales (TAR)

En este tipo de modelos se considera que la serie evoluciona según el siguiente modelo autoregresivo:

$$z_t = \mu^{(j)} + \sum_{i=1}^{p(j)} \phi_i^{(j)}\, z_{t-i} + a_t^{(j)} \qquad \text{si } r_{j-1} \le x_{t-d} < r_j \qquad \text{siendo } j = 1...k$$

donde j designa el número de regímenes, r_j los correspondientes umbrales valores que definen la partición de z_{t-d} y en consecuencia, el régimen que seguirá z_t. Además, d es el retardo del umbral que determina la variable z_{t-d} que define el régimen de comportamiento de z_t , variable que actúa como índice de estado (observable) y que particiona el espacio de comportamiento de z_t en k regiones disjuntas y $\left\{a_t^{(j)}\right\}$ son las innovaciones (normalmente, gaussianas de media nula y con varianza dependiente del régimen en que se encuentra la serie).

El modelo TAR es un modelo lineal por tramos que, globalmente, presenta un comportamiento no lineal. Además puede representar ciertas características que un modelo lineal (por ejemplo, un ARIMA) no recoge: ciclos límite, amplitud dependiente de la frecuencia, ciclos asimétricos, cambios de nivel, etc.

La aplicación de un modelo TAR requiere la identificación del retardo umbral d, la de los propios umbrales r_j y la de los órdenes $p(j)$ de los operadores AR en cada uno de los regímenes. Tsay (1989) propone una metodología de identificación. El modelo finalmente especificado es estimado por mínimos cuadrados ordinarios, considerando k series formadas por las observaciones pertenecientes a cada régimen. Finalmente, se utilizan los contrastes de diagnóstico habituales para validar el modelo[152].

[152] Detalles adicionales sobre la metodología utilizada en estos modelos se encuentran en Tong (1983, 1990), Tsay (1989), Tiao y Tsay (1994) y Montgomery *et al*. (1998).

Modelos autoregresivos con régimen cambiante Markoviano (MS-AR)

En segundo lugar destacamos uno de los procedimientos más novedosos y con más repercusión en los últimos años propuesto por Hamilton (1989) y basado en modelos autoregresivos con cambio de régimen markovianos (MS-AR). Estos modelos presentan importantes semejanzas con los modelos TAR, sobre todo en lo que se refiere a su combinación de elementos no lineales (saltos discretos dotados de un patrón sistemático) y lineales (estructura autoregresiva local). Pero su proceso de especificación así como su estimación es muy diferente.

En los modelos MS-AR el comportamiento dinámico de la serie varía en función del régimen o estado en que se encuentre siguiendo, dentro de cada uno de ellos, una evolución lineal de tipo autorregresivo,

$$z_t = \mu^{(j)} + \sum_{i=1}^{p(j)} \phi_i^{(j)} \, z_{t-i} + a_t^{(j)} \qquad \text{si } s_t = j \qquad \text{siendo } j = 1...k$$

donde s_t es una variable de estado inobservable y normalmente binaria (dos estados, uno para fases ascendentes y otro para descendentes) que define el régimen en que se encuentra el sistema y que obedece a una cadena de Markov de primer orden. Además, se supone que las innovaciones $\left\{a_t^{(j)}\right\}$ son normales, de media nula y con varianza dependiente del régimen en que se encuentre la serie.

El elemento clave del modelo MS-AR es la estructura markoviana de la variable de estado. Este esquema permite una definición precisa y rigurosa de los puntos de giro al mismo tiempo que los encaja en un marco formal explícito. De esta forma, el estado subyacente del sistema evoluciona de acuerdo a una ley interna de movimiento que hace que la transición entre las distintas fases del ciclo sea un proceso intrínseco. Además, las probabilidades de transición de uno a otro estado, permiten representar algunas de las características de los ciclos económicos que o bien no son fáciles de expresar o bien no se pueden considerar en otros modelos (asimetría, dependencia de la duración, dependencia estacional, o inclusión de indicadores adelantados).

La estimación de este tipo de modelos es complicada debido a la naturaleza no lineal de su representación en el espacio de los estados y, por consiguiente, a las aproximaciones numéricas que ha de realizar el filtro de Kalman en cada una de las iteraciones. Una forma alternativa de evitar estos problemas es utilizar muestreo de Gibbs, como por ejemplo hacen McCullock y Tsay (1994)[153].

Numerosísimas e importantes son las aportaciones y extensiones de la metodología debida a Hamilton (1989, 1994), por ejemplo, Lam (1990), Filardo (1993, 1994, 1998), Lahiri y Wang (1994), Kim (1994), Diebold *et al.* (1994), Durland y McCurdy (1994), McCulloch y Tsay (1994a, 1994b) y Filardo y Gordon (1998) entre otros[154].

Antes de pasar a desarrollar el procedimiento probabilístico de Neftçi hagamos una breve referencia a los procedimientos multivariantes. Entre ellos, está el enfoque basado en las técnicas multivariantes clásicas. Por ejemplo, el trabajo de Anderson (1996) utiliza el análisis discriminante como técnica de predicción de los puntos de giro. Esta técnica multivariante permite clasificar los casos (en este caso los periodos) en una serie de grupos mutuamente excluyentes y establecidos previamente. De esta manera, se

---

[153] Para una descripción de la metodología véase, además de Hamilton (1989), los trabajos de Boldin (1994), Abad, Cristóbal y Quilis (2000) y Otranto (2000) entre otros. Además, estos aspectos también han sido tratados en el apartado I.4 al tratar los métodos de extracción de señales.
En particular, para ampliar información sobre los diferentes procedimientos de estimación de estos modelos y de la extensión de los mismos consúltese Otranto (2000).

[154] Un procedimiento de alguna manera similar al de Hamilton es el propuesto por Jun y Joo (1993). Estos autores, para predecir los puntos de giro de un indicador adelantado, proponen un modelo lineal dinámico con nivel y pendiente aleatorias, pendiente que sufre un *shock* aleatorio en ciertos periodos, cambiando de signo, que son los puntos de giro. La estimación de los puntos de giro se realiza mediante un procedimiento bayesiano secuencial.
Para otras extensiones, puede consultarse de nuevo Otranto (2000) con diversas aportaciones y extensiones del modelo de Hamilton, por ejemplo, la de Gregoir y Lenglart (2000) que utilizan un tipo de modelos más general (*Hidden Markov Models*) o la debida a Diebold y Rudebusch (1996) que combina el modelo propuesto por Stock y Watson (1989, 1991) del que hablaremos en el apartado I.8 con la estructura dinámica de los modelos autoregresivos de cambio de régimen markovianos (MS-AR) dando lugar al denominado modelo factorial dinámico con cambios de régimen (*Dynamic Factor MS Model)* o la posterior extensión de este último modelo al caso de probabilidades de transición con dependencia de la duración de Kim y Nelson (1998b). O también la utilización de los modelos vectoriales autoregresivos con cambios de régimen (*MS-VAR Models*) de Krolzig (1997a).

determinan los puntos de giro una vez que se han clasificado los distintos periodos considerados en uno de estos dos grupos: periodos de expansión y periodos de contracción. Anderson utiliza esta técnica para determinar los puntos de giro del ciclo de niveles. En un sentido parecido, también se han utilizado otras técnicas que también sirven para clasificar, como por ejemplo la utilización de modelos de elección discreta (modelo lineal de probabilidad o modelos Logit-Probit)[155] o procedimientos menos formales como el análisis del corte transversal, listado de factores o tanteo.

Además, como ya señalábamos antes existen otros métodos multivariantes de gran relevancia (modelo factorial estático, factorial dinámico y factorial dinámico generalizado) que se pueden utilizar en la predicción de puntos de giro, pero que como también pueden ser considerados como métodos de composición de indicadores o como métodos de clasificación cíclica, serán tratados más adelante en el apartado I.8.

Algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi

También desde un punto de vista bayesiano, uno de los procedimientos probabilísticos de determinación (detección) de puntos de giro más ampliamente utilizados es el debido a Salih Neftci (1982), método basado tanto en la teoría económica como en la estadística. Como más adelante se verá, dentro de nuestra propuesta doctoral este procedimiento tiene un especial interés, ya que es precisamente el que utilizaremos para detectar los puntos de giro del ciclo de la economía. Tal vez es el método de tipo probabilístico más extendido hasta la actualidad.

El método de Neftci, llamado **Método Recursivo de Probabilidad Secuencial** (*Sequential Probability Recursion, SPR*), forma parte, por su estrategia, de los métodos secuenciales de construcción de reglas de predicción basados en un indicador adelantado, métodos que en los últimos años han ganado popularidad, y que proporcionan una detección óptima de los cambios en la distribución de probabilidad generadora de un proceso

[155] Véase Greene (1999, capítulo 19).

estocástico[156]. Neftci utiliza esta técnica en un contexto del ciclo económico para predecir puntos de giro, es decir, determinar las fechas de transición entre regímenes de expansión o aceleración y contracción o desaceleración. Es una metodología aplicable a la detección de puntos de giro tanto máximos como mínimos y tanto para ciclos de niveles como de crecimiento.

De forma resumida podemos decir que la idea económica que subyace al procedimiento se basa en que la actividad económica baja muy rápidamente cuando se alcanza un pico del ciclo económico, de manera que los indicadores sensibles (adelantados) muestran profundas caídas justo antes de una recesión o inmediatamente después. De la misma forma, tales indicadores también presentan sustanciales incrementos justo antes o poco después del comienzo de las recuperaciones[157].

Trasladando este pensamiento a términos estadísticos, el objetivo consistirá en predecir los cambios bruscos que se producen en ciertos momentos de tiempo aleatorios (en ciertos periodos) en la distribución de probabilidad de un proceso estocástico que está recogiendo el estado de la economía, de forma que puedan así realizarse inferencias acerca de si se ha entrado o no en una nueva fase del ciclo (ascendente o descendente)[158].

Desde un enfoque más operativo, en este procedimiento se busca una regla de predicción que señale tan pronto como sea posible los momentos en los que se produce un cambio en dicha distribución de probabilidades, minimizando, además, el número de falsas alarmas. En este sentido, el método se enmarca dentro de las técnicas de estricta predicción de puntos de giro, es decir, se predice el momento en el que ocurre un cambio de fase y no se presta atención a la predicción de serie alguna que explique o recoja el ciclo económico a lo largo de las fases. Dicho abreviadamente, forma parte de

[156] Este método está basado en un trabajo anterior debido a Shiryayev (1978) que estudia reglas óptimas de tiempo de parada.
[157] Véase Niemira (1991, página 93) y Niemira y Klein (1994, página 197).
[158] Véase Neftci (1982, página 215).

los problemas denominados de "tiempo de parada" de un proceso estocástico, tiempo hasta un cambio de estado dentro del proceso.

La optimalidad del método, en palabras de Neftci, se debe al equilibrio que el procedimiento pretende entre el beneficio que supone el detectar una señal con suficiente antelación frente al coste de emitir una falsa alarma al anunciar falsas señales de punto de giro.

Tal y como ya hemos comentado el método de Neftci ha sido y es ampliamente utilizado, tanto en el ámbito de la investigación como en el ámbito aplicado, por muchos de los organismos estadísticos nacionales e internacionales y por entidades específicas que se encargan de la predicción económica. En este sentido, la OCDE utiliza este procedimiento para predecir los puntos de giro en el ciclo de desviaciones utilizando la información aportada por sus indicadores compuestos adelantados. Además este método también ha sido utilizado para evaluar los indicadores adelantados en Estados Unidos y en el Reino Unido (véase Planas *et al* 2000, pág. 10).

Dentro del ámbito investigador son numerosísimos los trabajos que aplican directamente o con ciertas modificaciones la metodología descrita en Neftci (1982). Entre ellos[159], destacamos un trabajo posterior del propio Neftci (1984) y los trabajos de Diebold y Rudebusch (1989 y 1991a). Pero además, existen otras numerosísimas importantes aportaciones en este contexto, por ejemplo, Palas y Radecki (1985) que utiliza un indicador adelantado basado en series de tipo monetario y financiero para predecir los máximos (*downturns*), Niemira (1991) que aplica esta metodología a los ciclos de crecimiento, en el trabajo de Artis *et al*. (1995a y 1995b) en el que se aplica a la predicción de puntos de giro de la economía del Reino Unido, utilizando el indicador adelantado de la Oficina Estadística Central (*Central Statistical Office*, CSO), en Webb (1991) se comparan los resultados obtenidos a través de esta metodología con las predicciones resultantes de aplicar un modelo vectorial autoregresivo (VAR) para el ciclo de niveles utilizando datos

[159] También pueden verse citadas algunas de estas referencias en Niemira y Klein (1994 páginas 197, 499 y 500) y Planas *et al*. (2000).

trimestrales. Más recientemente, por ejemplo en Anas y Nguiffo-Boyom (2001) que utilizan el método de Neftçi para predecir los puntos de giro del ciclo de crecimiento europeo.

Incluso se puede considerar que el método de tipo bayesiano para la predicción de puntos de giro debido a Wecker (1979) es un trabajo afín a la metodología de Neftçi. Y además también puede considerarse como un método estrechamente relacionado con los ya citados, modelos autorregresivos de Markov con cambio de régimen (Markov switching autoregression models, MS-AR) propuestos por Hamilton (1989). De hecho el método de Hamilton puede entenderse como una extensión de la metodología de Neftçi para n-regímenes (véase Hamilton (1988, 1989, 1990) y Engel y Hamilton (1990)) aunque con algunas importantes diferencias, mientras que en Neftçi las probabilidades de transición se calculan a partir de las frecuencias muestrales históricas en los modelos de cambio de régimen markovianos se estiman por máxima verosimilitud y mientras que en el desarrollo de Hamilton los regímenes son totalmente desconocidos en el método de Neftçi al menos son conocidos en el pasado[160].

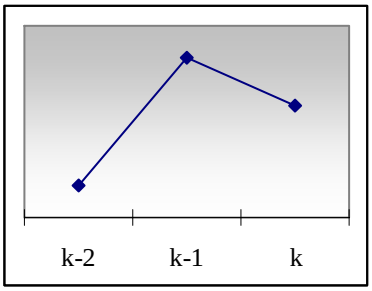
A continuación realizamos una descripción del método de probabilidad recursiva de Neftçi. De forma complementaria puede consultarse en el *Anexo IV* la demostración para la obtención de la fórmula de probabilidad recursiva (fórmula I.22 de la página 90).

Sean $\{Y_t\}$ y $\{X_t]$ dos procesos estocásticos. Por una parte, Y_t es una serie que recoge el devenir del ciclo económico por medio de alguna magnitud macroeconómica agregada (empleo, producción u otras) y por otra, X_t, es un indicador adelantado de ella, sensible en la detección de los puntos de giro de X_t aunque de forma anticipada. La finalidad del método consiste en predecir los puntos de giro cíclicos de $\{Y_t\}$ utilizando la información proporcionada de forma adelantada por $\{X_t]$ en forma de cambios "bruscos e imprevisibles" en su distribución de probabilidad.

[160] Véase Anas y Nguiffo-Boyom (2001) y Planas *et al*. (2000).

Sea Z_X una variable aleatoria que toma valores enteros y que indica el primer periodo inmediatamente después de producirse un punto de giro de Y_t, es decir, Z_X es un indicador del comienzo de fase[161].

Por ejemplo, tal y como se ilustra en la siguiente figura, si $Z_X = k$ debe concluirse que en $t = k-1$ se produjo un punto de giro y por tanto, en $t = k$ comienza una nueva fase.



BIBLIOTECA VIRTUAL

Esta variable (no observable) tiene la propiedad de que cuando $Z_X = k$ la distribución de probabilidad de X_t antes del periodo $t = k$ y a partir de dicho periodo no es la misma, es decir, separando las dos opciones posibles de punto de giro:

(a) Si $Z_X = k$, y el punto de giro en $t = k-1$ fue máximo, entonces antes[162] y durante el periodo en el que se dio el punto de giro ($t < Z_X$), el indicador adelantado X_t sigue una distribución de probabilidad, F^U (*U* de *up*) que la llamaremos distribución de las fases ascendentes (expansiones en el ciclo de niveles o aceleraciones en el de tasas). Ahora bien, después del punto de giro ($t \geq Z_X$) presenta otra distribución F^D (*D* de *down*) distribución de probabilidad para fases descendentes (contracciones en el ciclo de niveles o desaceleraciones en el de tasas).

[161] Recordemos que según nuestro criterio una fase se inicia en el mes siguiente a punto de giro.

[162] Antes se refiere a antes del punto de giro que se produce en *t = k-1*, aunque después del punto de giro precedente de distinto tipo.

Simbólicamente,

$$X_t \begin{cases} F^U(X_t) & t < Z_X \quad \text{(incluye el periodo del máximo)} \\ F^D(X_t) & t \geq Z_X \end{cases} \qquad \textbf{[I.14]}$$

(b) Por el contrario, si $Z_X = k$, y el punto de giro en $t = k-1$ fue mínimo, antes[163] y durante el periodo en el que se dio el punto de giro ($t < Z_X$) el indicador X_t sigue la distribución de probabilidad, F^D, distribución para las fases descendentes. Después del punto de giro ($t \geq Z_X$) presentará la distribución F^U, distribución de probabilidad para fases ascendentes.

$$X_t \begin{cases} F^D(X_t) & t < Z_X \quad \text{(incluye el periodo del mínimo)} \\ F^U(X_t) & t \geq Z_X \end{cases} \qquad \textbf{[I.15]}$$

Además, se acepta que ambas distribuciones son independientes, por tanto, si $Z_X = k$ y en $t = k-1$ hubo máximo (suponiendo por simplicidad de notación que en $t = 0$ comienza la fase anterior al máximo detectado), tenemos para $t > k$

$$P\left(X_0 \leq x_0,...,X_k \leq x_k,...,X_t \leq x_t\right) = F^D\left(x_0,...,x_{k-1}\right) F^U\left(x_k,...,x_t\right) \qquad \textbf{[I.16]}$$

De manera análoga, si $Z_X = k$ y en $t = k-1$ hubo mínimo, para $t > k$,

$$P\left(X_0 \leq x_0,...,X_k \leq x_k,...,X_t \leq x_t\right) = F^U\left(x_0,...,x_{k-1}\right) F^D\left(x_k,...,x_t\right) \qquad \textbf{[I.17]}$$

Esta caracterización recoge dos hechos[164], por una parte, el distinto comportamiento de X_t antes y después de los puntos de giro[165] (a través de la

[163] Antes de este mínimo aunque después del máximo precedente.
[164] Véase Neftçi (1982).
[165] En este sentido, los puntos de giro pueden verse como aquellos periodos para los que se produce un cambio en las distribuciones de probabilidad de X_t.

formulación de dos distribuciones distintas, una para fases ascendentes y otra para descendentes), característica reconocida en la amplia literatura existente que trata la asimetría entre fases ascendentes y descendentes[166]. Por otra, muestra el carácter brusco e imprevisible de los cambios de régimen al pasar de un tipo de fase a otra (independencia en las distribuciones)[167].

Una ventaja adicional de este procedimiento probabilístico de predicción de puntos de giro frente a algunos otros (véanse, por ejemplo, el test propuesto por Chaffin y Talley (1974 y 1989) o el enfoque discriminante de Anderson (1966)) reside en su carácter dinámico, ya que en este método se acumula la probabilidad desde que ocurrió el punto de giro precedente[168], es decir, se incorpora la información histórica.

Por tanto, el problema de estimación / predicción de puntos de giro se traduce en determinar cuándo se producen los cambios en la distribución de X_t (el indicador adelantado), lo que consecuentemente nos llevará a determinar / predecir los puntos de giro de Y_t con un cierto tiempo de adelanto, puesto que el carácter adelantado del indicador supone que ambas series se mueven experimentando las mismas caídas y ascensos aunque con un cierto desfase.

En otras palabras, se trata de buscar un estimador de Z_X (cambio de fase) que llamaremos τ y por consiguiente, τ-Z_X será el error de predicción. Evidentemente, los dos errores posibles que se pueden cometer en la predicción consisten en la identificación de falsas señales y son:

- Error Tipo I: Se anuncia un punto de giro antes de que éste ocurra ($\tau < Z_X$)

[166] Muchos autores han declarado en sus trabajos que las fases de expansión o crecientes son más largas y suaves. Véanse los trabajos de Neftci (1982 y 1984), Delong y Summers (1986), Sichel (1989 y 1993), Rothman (1991), McQueen y Thorley (1993), Kontolemis (1996), Belaire y Contreras (2000) y Clements y Krolzig (2001) entre otros.

[167] Esta independencia es también reconocida en algunos trabajos, por ejemplo Keynes (1936) y Hicks (1950).

[168] Véase la discusión de este aspecto en Niemira (1991, página 92).

- Error Tipo II: Se anuncia demasiado tarde, cuando ya ha ocurrido ($\tau > Z_X$)

El criterio para buscar el estimador óptimo tiene en cuenta ambos tipos de errores. Se fija un límite para la probabilidad de cometer el error de tipo I (de anunciar una falsa alarma),

$$p\left(\tau < Z_X\right) = \alpha \qquad (0 \le \alpha \le 1) \qquad \textbf{[I.18]}$$

y de entre los estimadores que cumplan la condición dada en [I.18] se elige el llamado *estimador óptimo, τ^**, que minimiza el retraso medio en anunciar el punto de giro, es decir,

$$\mathrm{E}\left[máx\left(\tau^* - Z_X, 0\right)\right] \le \mathrm{E}\left[máx\left(\tau - Z_X, 0\right)\right] \qquad \forall \tau \qquad \textbf{[I.19]}$$

En realidad, el estimador óptimo, τ^*, es el que verifica[169] $\tau^* = \inf_k \left\{ k : \pi_k \ge A^* \right\}$, siendo $0<A^*< 1$, una constante que depende de la probabilidad de falsa alarma α y siendo π_k la probabilidad a posteriori de cambio de fase en *k* o antes de *k*, dada la información del indicador adelantado hasta ese momento desde el inicio de la fase,

$$\pi_t = p\left(Z_X \le k / \overline{x}_k\right) \qquad \text{con } \overline{x}_k = (x_0,...,x_k) \qquad \textbf{[I.20]}$$

Es decir, la estimación óptima se produce en el primer instante $t = k$ que hace que la probabilidad de que el inicio de fase se produzca en *k* o antes de *k* rebase una cierta cota, *A**, dada la información del indicador adelantado hasta ese instante.

Por tanto, para obtener el estimador o predictor óptimo τ^* es necesario calcular π_k, la probabilidad a posteriori de que **se alcance un punto de giro antes del periodo** *k* con la información proporcionada por el indicador adelantado $\overline{x}_k$ (desde el inicio de la fase corriente hasta el instante *k*).

Aplicando el teorema de Bayes tenemos que esta probabilidad se descompone según la siguiente expresión

[169] Este resultado es demostrado por Shiryayev (1973, 1978).

$$\pi_k = p\left(Z_X \le k / \overline{x}_k\right) = \frac{p\left(\overline{x}_k / Z_X \le k\right) p\left(Z_X \le k\right)}{p\left(\overline{x}_k\right)} =$$

$$= \frac{\sum_{i=0}^{k} p\left(\overline{x}_k / Z_X = i\right) p\left(Z_X = i\right)}{\sum_{i=0}^{k} p\left(\overline{x}_k / Z_X = i\right) p\left(Z_X = i\right) + p\left(\overline{x}_k / Z_X > i\right) p\left(Z_X > i\right)} \qquad \textbf{[I.21]}$$

Para obtener su valor hay que aplicar una fórmula secuencial recursiva debida a Neftçi (1982)[170] que, para el caso de que estemos en una fase ascendente y queramos predecir cuál es la probabilidad (a posteriori) de encontrar un punto de giro máximo, resulta

$$\pi_k = \frac{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^U \left(1 - \pi_{k-1}\right)\right] f^D\left(x_k / \overline{x}_{k-1}\right)}{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^U \left(1 - \pi_{k-1}\right)\right] f^D\left(x_k / \overline{x}_{k-1}\right) + \left(1 - \pi_{k-1}\right) f^U\left(x_k / \overline{x}_{k-1}\right)\left(1 - \Gamma_k^U\right)} \qquad \textbf{[I.22]}$$

donde

- $\Gamma_k^U = p\left(Z_X = k / Z_X \ge k\right)$ es la probabilidad de que la fase descendente se inicie en *k*, o dicho de otra forma, el máximo se alcance en (*k-1*) sabiendo que no se ha alcanzado antes, es decir la probabilidad de transición (en *k*) de la fase ascendente a la descendente posterior.
- $f^U\left(x_k / \overline{x}_{k-1}\right)$ es la función de densidad de X_k para fases ascendentes en x_k condicionada por ($X_0 = x_0$,..., $X_{k-1} = x_{k-1}$) (véase la distribución marginal para fases ascendentes en [I.14]).
- $f^D\left(x_k / \overline{x}_{k-1}\right)$ es la función de densidad de X_k para fases descendentes en x_k condicionada por ($X_0 = x_0$,..., $X_{k-1} = x_{k-1}$) (véase la distribución marginal para fases descendentes en [I.15]).

En el caso de que estemos en una fase descendente y se quiera obtener la probabilidad (a posteriori) de alcanzar un mínimo se utilizaría una expresión equivalente dada por

[170] La demostración de esta fórmula recursiva está en el *Anexo IV* (Resultado R.2). Además también puede consultarse Diebold y Rudebusch (1989).

$$\pi_k = \frac{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^D\left(1-\pi_{k-1}\right)\right]\ f^U\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)}{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^D\left(1-\pi_{k-1}\right)\right] f^U\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right) + \left(1-\pi_{k-1}\right) f^D\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)\left(1-\Gamma_k^D\right)} \qquad \textbf{[I.23]}$$

donde además de las probabilidades y distribuciones definidas en la expresión [I.22] tenemos

- $\Gamma_k^D = p\left(Z_X = k \,/\, Z_X \geq k\right)$ probabilidad de que la fase ascendente se inicie en k, o bien, el mínimo se alcance en (k-1) sabiendo que no se ha alcanzado antes, es decir la probabilidad de transición de la fase descendente a la ascendente posterior.

La aplicación práctica de estas fórmulas recursivas se resume en los siguientes pasos[171]:

1. **Establecimiento de las distribuciones de probabilidad marginales para fases ascendentes y descendentes** (F^U y F^D) y determinar las densidades condicionadas correspondientes (f^U y f^D)

   Para ello, a partir de la información aportada por el indicador adelantado y su fechado, se divide la muestra de los valores observados de X_t durante todo el periodo del análisis en dos grupos, la muestra correspondiente a las fases ascendentes y la muestra correspondiente a las fases descendentes. Estas dos muestras permiten estimar las distribuciones teóricas de cada uno de los dos tipos de fases (o regímenes).

   Neftçi[172] estima estas dos distribuciones a partir de los histogramas con los incrementos de X_t en cada uno de los dos regímenes. Por otro lado, Diebold y Rudebusch[173] consideran que estas distribuciones marginales son distribuciones normales y estiman sus parámetros (media y varianza) a partir de las observaciones muestrales del indicador adelantado en cada régimen. Artis y otros (1995) utilizan una distribución exponencial.

[171] Véase Niemira (1991).
[172] Véase Neftçi (1982, página 234).
[173] Puede verse en Diebold y Rudebusch (1989, página 377).

Más adelante en el Capítulo III se especifica el procedimiento utilizado por nosotros en este trabajo doctoral para la asignación de probabilidades. Básicamente, para las fases ascendentes se asignará una densidad de probabilidad normal para el primer mes de la fase y, para los meses restantes, se establecerá una familia de funciones de densidad normales condicionadas por los valores en el periodo anterior. Estas asignaciones se realizan mediante la estimación máximo verosímil (no bayesiana) de los parámetros (media, varianza o recta de regresión) de dichas distribuciones a partir de la información histórica. En dicho capítulo puede observarse el procedimiento de forma más detallada.

2. Determinación de las probabilidades a priori (Γ_k^U y Γ_k^D)

Se trata de determinar las probabilidades de transición de fase ascendente a descendente (Γ_k^U) y de fase descendente a ascendente (Γ_k^D). En este caso, se trata de reflejar la estructura estocástica responsable de las duraciones de los dos tipos de regímenes (ascendente o descendente) ya que estas probabilidades indican la distribución subjetiva del número de meses que han de pasar para que ocurra un cambio de régimen.

De nuevo, las opciones para la determinación de dichas distribuciones son diferentes según los autores. Así, para su estimación, Neftçi[174] propone una distribución de probabilidades que va creciendo a la par de la duración de la fase, de manera que cuantos más meses hayan pasado desde el último punto de giro, mayor probabilidad existe de que lleguemos al siguiente punto de giro y se produzca por tanto un cambio de fase o régimen. La distribución que propone es fija y tiene una media de 50 meses que supone una aproximación razonable a la distancia media entre dos puntos de giro en el ciclo histórico de la economía estadounidense.

[174] Véase de nuevo Neftçi (1982, página.234) y Diebold y Rudebusch (1989, página 376).

Niemira[175], recogiendo la sugerencia de McCulloch (1975), que indica que cuando una expansión (recesión) ha excedido su duración mínima histórica la probabilidad de que ocurra un punto de giro es independiente del tiempo transcurrido en esa fase (duración), propone tomar unas probabilidades que vayan creciendo hasta la duración media en cada tipo de fase y a partir de ese momento las mantiene constantes.

Diebold y Rudebusch[176] también defienden la idea de la independencia de las probabilidades de ocurrencia de punto de giro en relación con la duración de fases y consideran dichas probabilidades constantes ($\Gamma_k^U = \Gamma^U$ y $\Gamma_k^D = \Gamma^D$).

Artis y otros (1995) igualmente consideran dichas probabilidades independientes y utilizan los valores inversos de la duración media de cada tipo de régimen.

Como veremos en el capítulo III, nuestra propuesta se sitúa en la de Diebold y Rudebusch, suponiendo estas probabilidades constantes, es decir, independientes de la duración de la fase. Puede verse en mayor detalle la implementación de su cálculo en dicho capítulo.

3. Aplicación de las fórmulas recursivas ([I.22] y [I.23])

Para aplicar dichas fórmulas, hay que partir de un valor inicial π_0. La sugerencia habitual en la literatura es la elección, para esta probabilidad de arranque (en cada nueva fase), del valor cero[177], sugerencia que resulta razonable puesto que π_0 es la probabilidad de que ocurra un punto de giro nada más comenzar la fase, es decir, de que se dieran dos puntos de giro en meses consecutivos.

[175] Puede verse en Niemira (1991, página 93).
[176] Véanse los trabajos de Diebold y Rudebusch (1988b, 1989 y 1991a) en los que se presenta evidencia de que las expansiones y contracciones en el ciclo americano, particularmente en el tiempo de postguerra, no se caracterizan por una dependencia de las duraciones de fases.
[177] De nuevo en Neftçi (1982) y Diebold y Rudebusch (1989, 1991a).

Además es importante señalar una corrección que debe hacerse en la utilización práctica del procedimiento si, en algún periodo, la probabilidad a posteriori π_k alcanzara el valor 1, puesto que en ese caso no se abandonaría ese valor en los periodos posteriores, ya que al aplicar las fórmulas recursivas a partir de ese momento todas las probabilidades π_k seguirían siendo iguales a la unidad. Si se diera este caso en algún periodo, Diebold y Rudebusch (1989 y 1991a) sugieren una cota superior de 0,95 y en ese caso sustituir el valor 1 por la cota, que entraría como valor en la siguiente iteración.

4. **Elección de un umbral (A*)** para la probabilidad de punto de giro.

La aplicación de las fórmulas recursivas proporciona la probabilidad (a posteriori) acumulada de que ocurra un punto de giro y por tanto, haya un cambio de fase. Tal y como se plantea en el criterio de búsqueda del predictor óptimo τ^*, el primer periodo en el que dicha probabilidad π_k supere un valor a determinar, A*, se señalará como un periodo donde se ha alcanzado un punto de giro. Obviamente, otros criterios (alternativos o complementarios) son posibles, por ejemplo, exigir para la presencia de un punto de giro que las probabilidades se consoliden a un determinado nivel durante un periodo, de manera que se eviten falsas señales o, al menos, disminuya su probabilidad. Como veremos más adelante, nuestra propuesta incluye una cautela de este tipo sobre falsas alarmas.

Para elegir el valor umbral A*, basta con recordar que sólo depende de α, es decir, de la probabilidad de falsa alarma (véase [I.18]). Por ejemplo, en Neftci (1982) se elige A* = 0,9, es decir α=0,1, es decir, se fija un porcentaje de emitir falsas alarmas (anunciar puntos de giro antes de que ocurran) del 10% y en Niemira (1991) se comparan los resultados para distintos umbrales (al 90%, 95% etc.).

Más adelante también veremos cómo en nuestra propuesta se realiza una discusión entre distintos umbrales teniendo en cuenta ciertas

medidas de adecuación de las predicciones para una malla de valores posibles.

5. Identificación de un nuevo punto de giro.

Una vez que se ha detectado (según los pasos anteriores) un punto de giro, se produce un cambio de fase y se reinicia el cálculo de las probabilidades π_k con el propósito de localizar el siguiente punto de giro.

Para ello hay que volver a fijar como probabilidad inicial $\pi_0 = 0$ (anular la probabilidad acumulada) y utilizar la fórmula correspondiente, es decir si el punto de giro localizado fue máximo, comenzará una fase descendente por lo que buscaremos localizar el periodo donde se dará un mínimo, en este caso la fórmula recursiva a utilizar será la dada en [I.23] Sin embargo, en el caso inverso en el que hayamos localizado un mínimo y se inicie por tanto, una fase ascendente, la búsqueda se referirá al siguiente máximo, por lo que se utilizará la expresión dada en [I.22].

La aplicación de este algoritmo recursivo proporciona los valores de las probabilidades de punto de giro, π_k, y por tanto estima los valores de Z_X, es decir, los meses en los que se inicia cada fase, a partir de la información suministrada por el indicador adelantado X_t Este método, por tanto, en realidad está proporcionando el fechado del indicador adelantado pero sería deseable encontrar la forma de determinar y predecir los puntos de giro de Y_t, el indicador real del ciclo económico.

Ésta es una limitación del procedimiento recursivo de probabilidad de Neftci (1982), en el sentido de que no tiene en cuenta la relación temporal (clasificación cruzada entre ambas series) existente entre los dos indicadores X_t y Y_t.

En la práctica se determina a priori un horizonte temporal ∇[178], a partir del cual una vez detectado un punto de giro en X_t (por ejemplo en el periodo $\tau^* = k$) se asume que debería ocurrir el mismo punto de giro en Y_t antes del periodo $k+\nabla$. Si no es así, dicha señal será considerada como una falsa alarma. Obviamente, esta decisión sólo puede tomarse si existe la posibilidad "real"[179] de observar / detectar los puntos de giro de Y_t. En nuestra opinión, esta forma de proceder es una consecuencia del objetivo fijado por el trabajo de Neftci, a saber, la determinación de los puntos de giro **históricos** de la economía estadounidense, dando por bueno el fechado que el NBER (o el BEA) realizan. Dicho de otra forma, lo que los autores intentan es replicar los fechados "oficiales" de la economía estadounidense, y no determinar un nuevo fechado alternativo ni, mucho menos, predecir los próximos puntos de giro. Por ello, las propuestas complementarias como esta última que estamos discutiendo, tienen por objetivo únicamente acomodar las pautas cíclicas del indicador adelantado a las que corresponden al fechado del BEA, con una propuesta adecuada "en media" difícilmente justificable.

Para determinar ese margen temporal, ∇, una posibilidad consiste en determinar cuál es la relación temporal entre ambas series, es decir, recurrir a los procedimientos de clasificación cruzada, para que a partir de los resultados en términos de la identificación de los puntos de giro de X_t poder proyectarlos y obtener el fechado real de la economía. Esta opción para determinar el margen temporal está íntimamente relacionada con el problema de la clasificación cíclica entre indicadores y por consiguiente, carece de solución única.

Como veremos en el desarrollo de este trabajo doctoral, nuestra propuesta fija el desfase entre el indicador adelantado y el fechado de referencia utilizando criterios "objetivos" y "provisionales". Esto es, se toma

[178] Neftçi (1982 página 232) fija dicho margen temporal ∇ a partir de la longitud media de los ciclos en la economía estadounidense.
[179] Neftçi (1982 página 232) afirma que esta posibilidad es factible en la realidad puesto que una recesión es normalmente definida al producirse dos caídas consecutivas en el Producto Interior Bruto.

un fechado inicial del ciclo económico (en concreto, el determinado por el ciclo mediano) y se evalúa su grado de desfase con el indicador de difusión de acuerdo con ciertos criterios "objetivos", esto es, que no tienen por objeto poner de acuerdo ambas medidas con fechados anteriores del ciclo económico que se tratan de replicar, sino que miden el acuerdo global entre indicador y magnitud de referencia para un cierto desfase. La palabra provisional tiene que ver con la provisionalidad del indicador utilizado (el ciclo mediano) con respecto a lo que será el fechado final, esto es, la estimación del desfase lo es con respecto a un fechado inicial (y, por tanto, provisional) del ciclo económico.

Para finalizar la descripción del método de Neftci de predicción óptima de puntos de giro haremos una descripción formal de las medidas clásicas que permiten juzgar la adecuación entre las probabilidades de punto de giro y un fechado de referencia. Estas medidas serán utilizadas para resolver el problema de la selección del umbral probabilístico que nos permitirá concluir la existencia de un punto de giro, problema que hemos planteado anteriormente. Nótese que, hablando en sentido amplio, un buen umbral será aquél que realice el mejor ajuste entre las realizaciones (variables dicotómicas que se posicionan en uno u otro valor según que nos encontremos o no en un punto de giro) y las predicciones (probabilidades de que ese suceso ocurra). Este tipo de evaluaciones es frecuente en otros contextos, como por ejemplo, la evaluación de modelos de respuesta cualitativa o la de los modelos de predicción (previsión) meteorológica[180]. La selección de umbrales se realiza evaluando la calidad de las predicciones en términos de *precisión*, *calibrado* y *resolución*[181].

En el contexto que nos ocupa la evaluación se efectúa sobre la capacidad de predecir la ocurrencia o no ocurrencia de los puntos de giro. En

[180] Existen numerosísimos trabajos sobre las medidas para evaluar la capacidad predictiva en los problemas de estimación de probabilidades de superación de umbrales. Si pretender ser exhaustivos, citamos algunos de ellos: Brier (1950), Brier y Allen (1951), DeGroot y Fienberg (1983, 1986), Murphy (1973, 1988, 1993, 1996, 1997), Murphy y Daan (1985), Murphy y Winkler (1987, 1992), Winkler (1996) y Rojo y Sanz (1994) entre otros.

[181] Véase por ejemplo Diebold y Rudebusch (1989 y 1991a) y Planas *et al.* (2000).

este sentido, el término *precisión* es sinónimo de la cercanía, en media, entre las probabilidades (de punto de giro predichas) y la constatación empírica de la realización (o no) de dichos puntos de giro.

Llamando $\{P_t\}_{t=1}^{T}$ a la serie de probabilidades predichas, donde P_t es la probabilidad de que ocurra un punto de giro en el periodo t (o en un intervalo $(t\ ,\ t + \nabla)$) y $\{R_t\}_{t=1}^{T}$ la serie de realizaciones muestrales donde R_t es una variable dummy igual a 1 si en el periodo t (ó en $(t\ ,\ t + \nabla)$) se ha producido un punto de giro e igual a 0 si no ha sido así, la literatura propone varios estadísticos para realizar una evaluación de dichas predicciones en términos de precisión. Así,

(a) El estadístico Puntuación Cuadrática de Probabilidad (*Quadratic Probability Score, QPS*) de Brier (1950) o también denominado el **Error Cuadrático Medio** (*Mean Squared Error, MSE*)

$$QPS = \frac{\sum_{t=1}^{T} 2\left(P_t - R_t\right)^2}{T} \qquad \textbf{[I.24]}$$

Este estadístico es una función de la discrepancia entre las probabilidades predichas y las realizaciones de los puntos de giro, toma valores entre 0 y 2 ($0 \leq QPS \leq 2$) e indica si su valor es cero una precisión perfecta.

(b) El Índice de Precisión (*Accuracy Rate, AR*)

Índice propuesto en Niemira y Klein (1994) similar al anterior que se define como,

$$AR = 1 - \frac{\sum_{t=1}^{T} \left| P_t - R_t \right|}{T} \qquad \textbf{[I.25]}$$

Este índice toma valores entre 0 y 1, denotando el valor 1 la máxima precisión.

(c) El estadístico Puntuación Logaritmo de la Probabilidad (*Log Probability Score, LPS*)

$$\mathrm{LPS} = -\frac{\sum_{t=1}^{T}\left[\left(1-\mathrm{R}_t\right)\ln\left(1-\mathrm{P}_t\right)+\mathrm{R}_t\ln\left(\mathrm{P}_t\right)\right]}{\mathrm{T}} \qquad \textbf{[I.26]}$$

Este estadístico está acotado inferiormente por 0 pero no superiormente. El valor 0, que nunca se alcanza, corresponde a una precisión perfecta. En la práctica, una alta precisión se corresponderá con valores altos de P_t (próximos a la unidad) para R_t=1, luego con valores positivos y próximos a cero de *LPS*. Por el contrario, cuando la precisión es baja, P_t será próximo a cero cuando R_t valga la unidad, con lo que *LPS* tomará valores positivos y altos.

En este sentido[182], este estadístico sólo está contando las observaciones en las que se ha dado un punto de giro (R_t = 1) y acumula el valor del logaritmo de la probabilidad pronosticada en ellas. En estos casos si a pesar de darse un punto de giro, no fue pronosticado con una alta probabilidad el valor del logaritmo será grande (y negativo) y hará grande el valor del estadístico. En este sentido, este estadístico penaliza más fuertemente los fallos en la predicción que el estadístico QPS.

El concepto de *calibrado* de una predicción de probabilidad alude a la proximidad entre las predicciones y las frecuencias relativas observadas. Para medir el grado de calibrado tenemos también varias opciones

(a) El estadístico llamado Sesgo Cuadrático Global (*Global Squared Bias, GSB*)

[182] Véase Diebold y Rudebusch 1989.

$$GSB = 2\left(\overline{P} - \overline{R}\right)^2 \qquad \textbf{[I.27]}$$

$$\text{con } \overline{P} = \frac{\sum_{t=1}^{T} P_t}{T} \quad \text{y} \quad \overline{R} = \frac{\sum_{t=1}^{T} R_t}{T}$$

Este estadístico toma valores entre 0 y 2 y GSB = 0 indica un calibrado perfecto que ocurre cuando las predicciones, en media, coinciden, con lo que ocurre en media en las realizaciones de los puntos de giro.

(b) Estadístico del **Sesgo Cuadrático Local** (*Local Squared Bias*, *LSB*)

Se puede estar interesado en realizar un calibrado sobre grupos de predicciones. Para ello, efectuemos una partición de la muestra en J conjuntos (j = 1,2,..J) conteniendo T^j estimaciones en cada uno de ellos. Se propone como medida de calibración intra-grupos el Sesgo Cuadrático Local definido por

$$LSB = \frac{\sum_{j=1}^{J} 2\,T^j \left(\overline{P}^j - \overline{R}^j\right)^2}{T} \qquad \textbf{[I.28]}$$

donde $\overline{P}^j$ y $\overline{R}^j$ son la media de las predicciones y realizaciones dentro de cada grupo.

También, este estadístico toma valores en el intervalo [0,2], siendo 0 el valor que corresponde al calibrado óptimo. Mientras que si LSB = 0 entonces GSB = 0, es decir, un calibrado local óptimo implica un calibrado óptimo global, lo contrario no es cierto, ya que puede darse un calibrado global perfecto pero que no lo sea localmente.

La evaluación basada en la *resolución* mide el grado en el que el método de estimación o predicción es capaz de discriminar entre los distintos grados de incertidumbre en la probabilidad de punto de giro. Se define como

$$RES = \frac{\sum_{j=1}^{J} 2\,T^j \left(\overline{P}^j - \overline{P}\right)^2}{T} \qquad \textbf{[I.29]}$$

y, frecuentemente los grupos son de tamaño uno, esto es, hay *T* grupos.

Un alto valor de **RES** indica que las probabilidades se concentran en torno al cero o al uno, discriminando las situaciones en las que se estima un punto de giro de las demás. Puede también construirse para las realizaciones,

$$RES = \frac{\sum_{j=1}^{J} 2\,T^j \left(\overline{R}^j - \overline{R}\right)^2}{T}$$

En realidad, RES es una varianza ponderada de los valores $\overline{R}^j$, o $\overline{P}^j$ por tanto, $RES \geq 0$ y un valor alto del estadístico (*alta resolución*) revela la existencia de información predictiva (o de realización) altamente discriminante.

Murphy (1973) establece una descomposición que relaciona las distintas medidas para efectuar una evaluación de las predicciones,

$$\boxed{QPS = QPS_{\overline{R}} + LSB - RES} \qquad \textbf{[I.30]}$$

donde RES se refiere a las realizaciones. Es decir, la precisión global de las predicciones de probabilidad se obtiene a partir del afinado más el calibrado menos la resolución de las realizaciones en esos grupos.

I.7 Composición de indicadores. Sistema de Indicadores Cíclicos. El Índice de Difusión

En la línea de pensamiento de Burns y Mitchell, el ciclo económico se define como una serie de oscilaciones o fluctuaciones que se manifiestan en el conjunto de la actividad económica, es decir, se presentan en los diversos sectores productivos en un mismo momento del tiempo e implican a todo el

sistema económico. Por tanto, no parece prudente medirlo a través de una única magnitud económica (como por ejemplo, el PIB o el IPI), salvo que se entienda que en esa magnitud se sintetiza, como una aproximación, el comportamiento cíclico global del sistema.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

$$RES = \frac{\sum_{j=1}^{J} 2\, T^j \left(\overline{P}^j - \overline{P}\right)^2}{T}$$

y, frecuentemente los grupos son de tamaño uno, esto es, hay *T* grupos.

Un alto valor de **RES** indica que las probabilidades se concentran en torno al cero o al uno, discriminando las situaciones en las que se estima un punto de giro de las demás. Puede también construirse para las realizaciones,

$$RES = \frac{\sum_{j=1}^{J} 2\, T^j \left(\overline{R}^j - \overline{R}\right)^2}{T} \qquad \textbf{[I.29]}$$

En realidad, RES es una varianza ponderada de los valores $\overline{R}^j$, o $\overline{P}^j$ por tanto, $RES \geq 0$ y un valor alto del estadístico (*alta resolución*) revela la existencia de información predictiva (o de realización) altamente discriminante.

Murphy (1973) establece una descomposición que relaciona las distintas medidas para efectuar una evaluación de las predicciones,

$$\boxed{QPS = QPS_{\overline{R}} + LSB - RES} \qquad \textbf{[I.30]}$$

donde RES se refiere a las realizaciones. Es decir, la precisión global de las predicciones de probabilidad se obtiene a partir del afinado más el calibrado menos la resolución de las realizaciones en esos grupos.

I.7 Composición de indicadores. Sistema de Indicadores Cíclicos. El Índice de Difusión

En la línea de pensamiento de Burns y Mitchell, el ciclo económico se define como una serie de oscilaciones o fluctuaciones que se manifiestan en el conjunto de la actividad económica, es decir, se presentan en los diversos sectores productivos en un mismo momento del tiempo e implican a todo el

sistema económico. Por tanto, no parece prudente medirlo a través de una única magnitud económica (como por ejemplo, el PIB o el IPI), salvo que se entienda que en esa magnitud se sintetiza, como una aproximación, el comportamiento cíclico global del sistema.

Desde una perspectiva empírica, el estudio del ciclo económico consiste en la observación de un amplio conjunto de indicadores significativos de los fenómenos económicos. Ahora bien, dado que el volumen de información disponible es bastante elevado, la elaboración de indicadores de síntesis o también llamados indicadores compuestos resulta de gran utilidad de cara a resumir la información que aportan los diferentes indicadores simples relativos a las distintas áreas de actividad económica: producción, consumo, inversión, precios, empleo, comercio exterior, etc.

Durante más de medio siglo, los economistas han estado tratando de sintetizar esta información que aportan los distintos indicadores simples para informar de una manera sencilla acerca de la situación económica actual de un país y prever su situación futura más próxima. Con la construcción de tales indicadores compuestos de la actividad, se desea detectar los puntos de giro ocurridos y que están próximos a ocurrir.

Con este doble objetivo, detección y predicción, la utilización de magnitudes simples (tipo PIB o IPI) es insuficiente puesto que además de ofrecer una visión parcial de la actividad económica, en muchos casos su publicación es muy tardía o está sujeta a revisiones periódicas. Por ello, se hace necesaria la construcción de otro tipo de indicadores que puedan solventar dichos inconvenientes, que permitan incorporar una amplia panorámica de la actividad económica y de los que se disponga con la máxima prontitud posible.

Por otro lado, los indicadores compuestos juegan un papel trascendental en el denominado *Sistema de Indicadores Cíclicos*. Sistema constituido, en general, por tres indicadores compuestos[183], uno *adelantado*,

[183]A veces también se construye un indicador muy adelantado y otro muy retrasado.

otro *coincidente* y un tercero *retrasado* respecto a una serie que actúa como patrón de comparación, bien por su relevancia económica (por ejemplo el PIB) o bien por sus propiedades estadísticas (por ejemplo el IPI) y que se considera que identifica la actividad económica agregada[184]. A esta serie se la denomina *serie de referencia*[185].

Entre estos tres tipos de indicadores, el de mayor relevancia es el índice adelantado puesto que anticipa la evolución cíclica de la serie de referencia y sirve para prever los puntos de giro o cambios coyunturales en la actividad económica. Dado su carácter predictivo, indicadores como el adelantado constituyen un elemento de gran valía en el seguimiento de la actividad económica en el corto plazo.

Por otro lado, el indicador coincidente y el retardado juegan un papel de confirmación. El primero porque presenta sus puntos de giro a la par del ciclo de referencia, siendo un indicador muy útil para analizar la evolución contemporánea de la economía. El segundo porque es un indicador de confirmación de los cambios coyunturales al mostrar sus puntos de giro con un cierto retraso.

Estos tres indicadores no tienen que reproducir, de forma adelantada, coincidente o retrasada, los valores de la serie de referencia, únicamente tienen que informar de la posición de los puntos de giro de ésta.

---

[184] A veces esta serie de referencia no es una única magnitud (PIB, IPI o similar) sino que también se trata de una magnitud compuesta resumen de una serie de indicadores simples que recogen los distintos aspectos de la actividad económica.

[185] El primer intento de crear un sistema de indicadores para seguir el ciclo económico y predecir la evolución futura del mismo fue el llamado Barómetro de Harvard, sistema constituido a principios del siglo XX por tres curvas cíclicas que mostraban una evolución adelantada, coincidente y retrasada respecto del ciclo económico general (índice de especulación, índice de negocios e índice monetario). Este enfoque exclusivamente monetarista debido al economista Warren M. Persons pretendía describir y predecir la evolución cíclica de la economía. Véase Lange (1974) con la descripción del procedimiento y con las críticas sobre su utilidad.

Pocos años después del fracaso del barómetro de Harvard, fue el NBER bajo la dirección de Mitchell y Burns la primera institución en retomar la idea del sistema de indicadores cíclicos para la economía estadounidense creando la primera lista de indicadores adelantados, coincidentes y retrasados en el año 1938. Lista que fue revisada posteriormente en varias ocasiones y que dio lugar a la primera construcción de los índices compuestos de adelanto, coincidencia y retraso.

El procedimiento general para la construcción del Sistema de Indicadores Cíclicos consiste en los siguientes pasos: primeramente debe elegirse la serie de referencia (indicador simple o compuesto), después debe seleccionarse un conjunto amplio de indicadores que cubran los distintos aspectos de la realidad económica, esta selección se hará de acuerdo a una serie de criterios estadísticos y económicos de los que hablaremos más adelante. A continuación estos indicadores deben clasificarse respecto a la serie de referencia, es decir, debe identificarse la relación temporal de dichos indicadores respecto a la serie de referencia y determinar si los indicadores, en concreto sus puntos de giro, adelantan, coinciden o se retrasan respecto los puntos de giro del ciclo de referencia. Así las series se clasificarán como adelantadas, coincidentes, retrasadas o inclasificables si no guardan ninguna relación temporal con la serie de referencia. Por último, se construirán los tres indicadores compuestos utilizando algún método de composición.

No es el único procedimiento para construir indicadores cíclicos compuestos, existiendo otros métodos basados en modelos. Sobre la manera de clasificar los indicadores se hablará en el apartado I.8.

Existe un problema añadido en esta concepción del análisis cíclico basada en el sistema de indicadores y es precisamente el de determinar si un indicador es adelantado o retrasado con respecto al ciclo económico. Distintas teorías o los diferentes procedimientos de clasificación pueden llegar a conclusiones contradictorias considerando, por ejemplo, un mismo indicador como adelantado en unos casos y retrasado en otros[186].

[186] Una lista con los indicadores adelantados, coincidentes y retrasados respecto al ciclo de niveles más habituales según la evidencia empírica y las teorías económicas de aceptación general se proporciona en Zarnowitz (1985, página 531) y una revisión posterior en Zarnowitz (1992, páginas 328-338), lista para el ciclo estadounidense pero que también es válida para el seguimiento de las economías de otros países. Así mismo, puede consultarse la lista de las variables que conforman el índice adelantado, coincidente y retrasado construidos por *The Conference Board* por ejemplo en Cudeville y Gregoir (2000).
En el caso de España, puede consultarse el listado de los indicadores adelantados, coincidentes y retrasados utilizados por el INE en la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos en INE (1994, páginas 49-51).

Respecto a las características deseables de los indicadores en las que basar los criterios de selección, Burns y Mitchell proponen[187]:

- **significación económica** o claridad en el contenido económico de la información que aporta; el indicador debe desempeñar un papel claro y relevante en el proceso cíclico,
- **calidad estadística** o estabilidad coherente en el proceso de medida; el indicador debe medir adecuadamente el proceso económico que recoge, su elaboración debe realizarse con una metodología fiable,
- **consistencia a lo largo del tiempo**, los puntos de giro del indicador han de mantener una relación adelantada, coincidente o retrasada estable con los puntos de giro del ciclo,
- **conformidad histórica con el ciclo económico**, es decir, los movimientos del indicador deben reflejar con regularidad las expansiones y contracciones de la economía,
- **perfil suave** o predominio del componente de ciclo-tendencia sobre el estacional y el irregular; el indicador debe `presentar una señal cíclica nítida, sin ruidos, de no ser así, convendría extraer previamente la señal cíclica del indicador,
- **rapidez en su publicación** o prontitud en la disponibilidad de los datos que han de estar disponibles con el menor retraso posible respecto del periodo al que hacen referencia.

A estas características a veces también se añaden las siguientes: **longitud máxima, frecuencia mensual** y **revisiones poco significativas**[188].

Otros organismos internacionales (por ejemplo la OCDE) también elaboran sus propias listas y elaboran sus sistemas de indicadores cíclicos siguiendo habitualmente las directrices y criterios del NBER.

[187] Véase Burns y Mitchell (1946) y Zarnowitz (1992, páginas 317-318) o INE (1994, página 11).

[188] Las dos primeras son incluidas por el INE y la última, característica según la cual es deseable que el indicador, una vez publicado, sufra pocas y leves revisiones hasta darlo por definitivo, es incluida en la metodología del NBER-BEA, que son los dos organismos que desde los años setenta elaboran el sistema de indicadores de la economía estadounidense.

Habitualmente se consideran estos criterios de forma orientativa aunque el NBER emplea un procedimiento que permite en cierto modo, la aplicación objetiva de los mismos. Este organismo puntúa cada índice simple teniendo en cuenta la opinión de su comité de expertos según el grado de cumplimiento de los criterios y a través de una media ponderada de estas puntuaciones, elige aquellos que resultan más adecuados. Incluso estas puntuaciones son utilizadas como ponderaciones de los índices simples en la formación del correspondiente índice compuesto[189].

De la misma forma, también para seleccionar la serie de referencia, uno de los puntos cruciales en el diseño del sistema de indicadores cíclicos, se tienen en cuenta una serie de requisitos muy similares a los anteriores: representar adecuadamente la actividad económica agregada, poseer un significado económico claro, ser elaborada de forma fiable, poseer una señal cíclica identificable, estar disponible con prontitud, tener periodicidad mensual, etc. Tampoco existe unanimidad a la hora de elegir esta serie, aunque en muchas ocasiones se ha tomado para tal propósito el Producto Interior Bruto, a veces descontando de éste los Valores Añadidos Brutos de las ramas agrarias y de los servicios no destinados a la venta (INE, 1994). En otros muchos trabajos se toma el Índice de Producción Industrial[190] como serie de referencia (OCDE) y otras veces se ha elaborado un indicador sintético de actividad para tal propósito.

Por tanto, sea cual sea su finalidad, para elaborar una serie de referencia, para construir y evaluar los indicadores del sistema de indicadores cíclicos o con otras finalidades, el problema de la composición de indicadores es de gran relevancia y ha sido abordado desde diferentes perspectivas. Como en otras ocasiones citaremos algunos de los métodos más

[189] Véase por ejemplo Granger (1989, páginas 169-173) o Zarnowitz (1992, páginas 316-323).

[190] Entre las razones para preferir al IPI frente al PIB como serie de referencia aunque a veces se le acusa de que sólo recoge un sector de la economía están las siguientes: es un indicador mensual, se publica más rápidamente que el PIB y sufre menores revisiones, además los ciclos industriales por lo general adelantan o coinciden con el ciclo del PIB, por lo que los indicadores que se construyen tomando como referencia el IPI adelantan más al ciclo general de la actividad económica (véase OCDE, 2001).

conocidos y sólo realizaremos una exposición más detallada de uno de los tipos de indicadores compuestos, el índice de difusión, que jugará un papel relevante en este trabajo doctoral.

Por otra parte, debemos adelantar que algunas de las desventajas existentes en la utilización de un sistema de indicadores cíclicos para tratar de explicar la evolución de la economía y detectar o predecir los momentos en los que se producen sus cambios no las encontraremos en nuestro trabajo y que en nuestra investigación sobre el ciclo económico se parte de una visión multivariante y multisectorial de la economía y se analiza el comportamiento conjunto de un extenso conjunto de indicadores y no se busca sintetizar dicha información por una sola serie, ni por un conjunto reducido de ellas (como en los sistemas de indicadores). Además nuestro enfoque también se salva de efectuar una clasificación inicial de los indicadores y de buscar una serie de referencia como también se verá.

Por consiguiente, ninguna de las técnicas que aquí vamos a tratar está en la línea desarrollada en nuestro trabajo, si bien, es necesario plantear estos métodos para llegar a un indicador sintético especial que para nosotros sí va a tener una utilidad, el indicador de difusión, indicador que como ya veremos, está más en la línea de nuestro enfoque.

Así pues, en la literatura nos encontramos con diferentes métodos de composición de indicadores, entre los que resaltamos los siguientes:

- Métodos simples de medias ponderadas
- Método del NBER y del Departamento de Comercio
- Método de composición de la OCDE
- Métodos basados en los coeficientes de correlación y en modelos de regresión
- Método basado en el análisis factorial y de componentes principales
- Indicadores de difusión

Métodos simples de medias ponderadas

En estos métodos los indicadores compuestos se construyen como medias ponderadas de los indicadores simples. Los inconvenientes de éste tipo de métodos son principalmente dos, la elección de los pesos o ponderaciones y la homogeneización de los indicadores para que su distinta volatilidad o escala no actúe como efecto oculto de ponderación en el índice compuesto.

El primer problema se resuelve bien tomando todas las ponderaciones iguales, es decir, considerando una media simple o bien asignando ponderaciones que respondan a criterios estadísticos o a criterios subjetivos. En cuanto a la segunda cuestión, los indicadores simples se suelen estandarizar de algún modo o bien se toman ciertas ponderaciones que corrigen esa heterogeneidad entre los indicadores (por ejemplo, iguales a las inversas de alguna medida de dispersión).

Método del NBER y del Departamento de Comercio

El NBER utiliza también un método basado en medias ponderadas con una cierta elaboración para construir sus índices adelantado, coincidente y retrasado[191]. Así, primeramente calcula las variaciones mensuales de los indicadores simples (a partir de las tasas o de las diferencias), se normalizan las amplitudes de dichas variaciones mensuales y se agregan dichos cambios ajustados mediante una media ponderada, donde las ponderaciones han sido elegidas de acuerdo al grado de cumplimiento de los criterios propuestos para la selección de los indicadores.

Así se obtiene un primer índice en tasas adelantado, otro coincidente y otro retrasado a partir de los tres conjuntos respectivos de series adelantadas, coincidentes y retrasadas, previamente clasificadas por métodos empíricos con respecto a los ciclos históricos. A continuación estos índices se ajustan de nuevo igualando sus volatilidades, se suavizan (ya que los indicadores así

[191] Véase por ejemplo Cudeville y Gregoir (2000) con una amplia descripción de la metodología del NBER.

construidos presentan mucho ruido) y por último se obtienen los correspondientes índices de niveles a partir de los anteriores índices de tasas suavizados[192].

Por otra parte, el Departamento de Comercio del *Bureau of Economic Analysis* (BEA) y, en la actualidad, *The Conference Board* utilizan un procedimiento muy similar al del NBER aunque algo más simplificado, sobre todo en lo relativo al ajuste de los indicadores simples y los compuestos obtenidos[193].

Método de composición de la OCDE

La Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) elabora desde 1980 indicadores compuestos adelantados para 22 países miembros con el fin de predecir los puntos de giro del ciclo de desviaciones de la actividad económica agregada de dichos países[194].

La serie de referencia elegida por esta organización es el Índice de Producción Industrial de cada país y el grupo de indicadores simples que constituyen el indicador adelantado compuesto es elegido de acuerdo a una serie de criterios económicos estadísticos, en línea con los criterios expuestos

[192] Véanse los trabajos de Shiskin (1961) y Moore y Shiskin (1967) para ampliar información sobre la metodología desarrollada por el NBER en la obtención de los indicadores compuestos.

[193] En el año 1995, el BEA encomendó a *The Board Conference* entidad privada sin ánimo de lucro, la elaboración y difusión de los índices cíclicos. Así pues, pede verse tanto la metodología empleada como los propios indicadores en su página web: http://www.conference-board.org. También puede consultarse una lista con los indicadores adelantados, coincidentes y retrasados que intervienen en los índices compuestos en Cudeville y Gregoir (2000).
Además en referencia al Índice Compuesto de Indicadores Adelantados (CLI) que publica el departamento de Comercio estadounidense, García-Ferrer y Poncela (2001) apuntan, que algunos trabajos recientes han demostrado que, aunque el CLI revisado es capaz de predecir los picos y valles del ciclo bastante bien, su exactitud predictiva en tiempo real (utilizando los datos disponibles del CLI en el momento de la predicción) es cuestionable (Diebold y Rudebusch 1991b y Lahiri y Wang 1994).

[194] Véase la página web de esta organización: http://www.oecd.org/std con una detallada descripción de la metodología utilizada en la construcción de sus indicadores compuestos adelantados. También pueden consultarse en el enlace a sus publicaciones (http://www.oecd.org/findDocument) mucha información en este sentido, entre ellas por ejemplo, con la metodología empleada (OCDE 1987, 2001), sobre ciertas variaciones en algún aspecto de dicha metodología (Brunet 2000), con los indicadores utilizados y sus actualizaciones (OCDE, 2002).

anteriormente que periódicamente se revisan para comprobar que no pierden su carácter cíclico adelantado.

La metodología utilizada en esta organización para construir los indicadores compuestos adelantados es una variante de la utilizada por el NBER. Brevemente, consta de los dos siguientes pasos: primeramente se elimina la tendencia de la serie de referencia y de los indicadores simples seleccionados (para ello se utiliza una versión modificada del procedimiento PAT del NBER, *Phase Average Trend*[195] y el método Bry y Boschan[196] para obtener un fechado inicial, siendo también estos puntos de giro revisados por expertos), y después se obtiene el indicador compuesto adelantado como una media simple de las series de desviaciones a la tendencia de los indicadores simples (previamente estas series han sido mensualizadas si no lo fueran, suavizadas y normalizadas) (OCDE, 2001).

Junto a la construcción de los indicadores adelantados que permiten predecir los cambios en el sentido de la actividad económica, la OCDE también elabora modelos econométricos de cara a obtener las predicciones del crecimiento económico de los países miembros.

Métodos basados en los coeficientes de correlación y en modelos de regresión

Con el fin de obtener las ponderaciones para construir los indicadores compuestos como medias ponderadas de una serie de indicadores simples, también se ha utilizado a veces la información que revelan los coeficientes de correlación simple entre los indicadores individuales y una serie que se considere relevante de la actividad económica (por ejemplo, PIB o similar). De esta manera son calculadas las ponderaciones como el cociente entre el coeficiente de correlación lineal de cada uno de los indicadores simples con dicha serie de referencia de la actividad y la suma de todos ellos.

[195] Consúltese el apartado I.4 con los métodos de extracción de señal.
[196] Puede consultarse el apartado I.5 con los métodos empíricos de detección de puntos de giro.

Otra alternativa, para estimar dichas ponderaciones consiste en plantear un modelo de regresión que explique dicha serie de actividad a partir de los indicadores simples. De esta manera, las ponderaciones que actúan sobre cada uno de ellos se calcularían como el cociente entre el respectivo coeficiente del modelo estimado y la suma de todos ellos.

En ambos procedimientos, es necesario que todas las series tengan la misma periodicidad y que estén en fase, es decir, que los indicadores simples ni adelanten ni retrasen a la serie tomada como referente de la actividad.

Método basado en el análisis factorial y de componentes principales

El método de composición de indicadores basado en un modelo factorial o en el análisis de componentes principales[197] es sin duda el procedimiento de elaboración de indicadores sintéticos más utilizado en los últimos años, en un principio desde una concepción clásica, el modelo factorial estático y posteriormente con una concepción dinámica que permite además de ser utilizado como método de composición también ser utilizado como método de clasificación cíclica. Extensiones de esta visión dinámica del modelo permiten tanto la identificación de patrones comunes como la determinación de la estructura de desfases.

En este apartado realizaremos una breve descripción del modelo factorial clásico desde su perspectiva estática para a continuación, dentro de los procedimientos de clasificación cíclica, describir el modelo factorial dinámico y sus extensiones fundamentalmente debidas a los trabajos de Stock y Watson (1989, 1991, 1998).

Formalmente el análisis factorial tiene por objeto explicar, según un modelo lineal, un conjunto grande de variables observables mediante un número más reducido de variables no observables. La idea que está detrás de este planteamiento es que existen una serie de factores subyacentes a los

[197] Aunque el análisis factorial y el análisis de componentes principales son dos técnicas multivariantes muy distintas, en muchas ocasiones se formula la segunda como un caso particular de la primera.

fenómenos en estudio, factores de los cuales no podemos obtener observación directa; simplemente observamos variables que son síntomas de estos factores subyacentes.

En el caso que nos ocupa, se trataría de explicar *n* variables observables $X_1, X_2, \ldots, X_n$ (los *n* indicadores simples) por *m* (*m*<*n*) variables comunes $F_1, F_2, \ldots, F_m$ incorrelacionadas y no observables denominados *factores comunes* pues influyen en mayor o menor medida en todas las variables y *n* variables específicas, $U_1, U_2, \ldots, U_n$ también inobservables denominadas *factores únicos* pues son factores específicos de cada variable, de acuerdo al siguiente modelo lineal:

$$X_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \cdots + a_{1j}F_j + \cdots + a_{1m}F_m + d_1U_1$$

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \cdots + a_{ij}F_j + \cdots + a_{im}F_m + d_iU_i$$

$$X_n = a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \cdots + a_{pj}F_j + \cdots + a_{pm}F_m + d_pU_n$$

o bien, en forma matricial,[198] $\mathbf{X} = \mathbf{\Gamma F} + \mathbf{DU}$

La matriz de coeficientes que recoge la relación entre las variables y los factores comunes es Γ y se denomina matriz de patrón factorial o matriz de cargas o saturaciones factoriales y la matriz de coeficientes de los factores únicos es D.

Los factores comunes se obtienen de modo que el primero sea el que explique o recoja la mayor parte de la variabilidad[199], el segundo sea

[198] Por simplificación se supone que el conjunto de indicadores X están estandarizados por lo que no aparecen términos constantes en el modelo. Además, la formulación en el análisis de componentes principales no contiene factores únicos. Por otra parte, en el análisis factorial se parte de unos supuestos estadísticos como la normalidad multivariante y la incorrelación entre los factores comunes, entre los factores únicos y entre factores comunes y únicos. Así mismo, se presupone que ambos tipos de factores tienen media cero y varianza 1.
Otra posibilidad más simple de formular este modelo equivalente a la anterior es $X = \Gamma F + U$. En este caso, se asume una estructura diagonal en la matriz de varianzas-covarianzas de los factores únicos dada por Σ_U = diag (σ_{U1},..., σ_{Uk}).

[199] En el análisis factorial esta variabilidad se refiere a la varianza común o comunalidad que comparten las variables observables (nuestros indicadores simples). Sin embargo, en el análisis de componentes, en el que no existe la parte específica o unicidad para cada variables observable, esta variabilidad se refiere a la varianza total.

ortogonal (esté linealmente incorrelacionado) al primero y sea el que recoja la mayor parte de la variabilidad no explicada por el primero y así sucesivamente. De este modo los factores van a estar linealmente incorrelacionados y ordenados de modo decreciente según la parte de la variabilidad que explica cada uno de ellos.

Por otra parte, cada coeficiente a_{ij} se denomina carga factorial y representa la correlación lineal entre la variable *i* y el factor *j*. Un coeficiente grande en valor absoluto indica que la variable *i* y el factor *j* están estrechamente relacionados.

El objetivo del análisis factorial es detectar los factores subyacentes que explican las correlaciones entre un conjunto las variables, y se consigue determinando la matriz Γ que recoge los coeficientes que relacionan los factores comunes con las variables. Dichos valores se obtienen a partir de la descomposición de la matriz de correlaciones entre las variables originales pues se demuestra que[200]

$$R_{XX'} = \Gamma\Gamma' + DD'$$

equivalentemente podemos decir que la varianza de cada variable se descompone en dos partes, una explicada por los factores comunes (comunalidad= h_i^2) y otra explicada por su factor único (unicidad= d_i^2)

$$\mathrm{Var}(x_i) = h_i^2 + d_i^2 = \text{comunalidad}_i + \text{unicidad}_i$$

La comunalidad es la parte de la varianza de X_i que explican los factores comunes y la unicidad es la parte de la varianza de X_i que explica su factor único.

Todos los métodos de extracción de factores permiten determinar tantos factores comunes como variables, pero esto no reporta ningún beneficio ya que lo que pretendemos es resumir la información del conjunto

[200] En la práctica la matriz de correlaciones se estima por la matriz de correlación muestral R, por tanto se trata de resolver el sistema de ecuaciones $R = \hat{\Gamma}\hat{\Gamma}' + \hat{D}\hat{D}'$.

de variables originales en un número menor de factores comunes. Dicho de otro modo el objetivo del análisis factorial es encontrar el menor número de factores comunes (m<n) que permita explicar adecuadamente las correlaciones entre las variables y la variabilidad de las mismas. La cuestión que se plantea, por tanto, es determinar con cuántos factores comunes debe el investigador quedarse.

Existen distintos métodos para determinar tanto el número de factores, así como para estimar la matriz Γ, siendo los más habituales el método del factor principal, el de máxima verosimilitud o el de mínimos cuadrados[201].

Adicionalmente, a partir del modelo factorial podemos pasar del espacio $\Re^n$ al espacio $\Re^m$ pues podemos expresar los factores comunes como combinaciones lineales de las variables

$$F_1 = \omega_{11}X_1 + \omega_{21}X_2 + \cdots + \omega_{i1}X_i + \cdots + \omega_{n1}X_n + E_1$$

$$F_j = \omega_{1j}X_1 + \omega_{2j}X_2 + \cdots + \omega_{ij}X_i + \cdots + \omega_{nj}X_n + E_j$$

$$F_m = \omega_{1m}X_1 + \omega_{2m}X_2 + \cdots + \omega_{im}X_i + \cdots + \omega_{nm}X_n + E_m$$

en forma matricial, $\mathbf{F} = \Omega\,\mathbf{X} + \mathbf{E}$

El coeficiente ω_{ij} representa el peso de la variable X_i en el factor F_j, de modo que la matriz de coeficientes que permite expresar los factores como combinaciones lineales de las variables originales y calcular las puntuaciones factoriales es Ω[202].

---

[201] Véase por ejemplo, Jonson (1998), Johnson y Witchern (1999) o Mardia, Kent y Bibby (2000) entre otros.
Para el caso particular del Análisis de Componentes Principales (donde la matriz D no existe), tenemos que resolver el sistema $R = \hat{\Gamma}\hat{\Gamma}'$. En este caso la solución sí es única, $\hat{\Gamma} = V D^{-1/2}$, siendo D la matriz diagonal con los valores propios de R (D = diag (λ_1,...,λ_n) con $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq ... \geq \lambda_n$) y V la matriz ortogonal con los correspondientes vectores propios.

[202] De nuevo sólo en el caso del análisis de Componentes Principales la matriz Ω se obtiene de manera exacta.

Las variables $E_1 \ldots E_j \ldots E_m$ recogen los errores[203] que cometemos al generar los factores comunes a partir de las variables, ya que en el análisis factorial se parte de que sólo una parte de las variables es explicada por los factores comunes. Es decir, existe otra parte que viene explicada por un factor único.

En concreto, estas técnicas del análisis multivariante se han utilizado como método de composición de indicadores para obtener los tres índices sintéticos: adelantado, coincidente y retrasado[204]. Para ello, se considera que el índice sintético es el primer factor del modelo factorial (aquél que recoge la mayor variabilidad) en el análisis realizado sobre los indicadores simples tipificados de cada uno de los tres tipos de series (adelantados, coincidentes o retrasados). El modelo factorial en este sentido intenta explicar la evolución cíclica conjunta de un conjunto de indicadores en función de un único factor común inobservable. Dicho factor caracteriza el patrón dominante de las series consideradas y su estimación es, precisamente, el índice sintético[205].

Además de los procedimientos de composición indicados (incluyendo el basado en el modelo factorial dinámico que veremos en el próximo apartado) existen también otro tipo de aproximaciones que obtienen indicadores sintéticos de tipo cualitativo, indicadores de clima, basadas en la utilización de los llamados *Modelos de Markov ocultos* (HMM, *Hidden Markov Models*)[206].

---

[203] En Análisis de Componentes Principales cuando se extraen tantas componentes (factores) como variables originales estores errores no existen y se pueden expresar las componentes como combinaciones lineales exactas de las variables originales a partir de los coeficientes obtenidos para Ω.

[204] Véase por ejemplo el trabajo del INE en la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos de la economía española (INE, 1994).

[205] En otras ocasiones, se ha elegido un número reducido de factores significativos (en cuanto al porcentaje de varianza que explican) y posteriormente componerlos según su importancia en la explicación de la variabilidad de los datos (véase, Mecalink, 1994).

[206] De hecho el modelo MS-AR debido a Hamilton del que hablamos en el apartado I.6 (Métodos de Predicción de puntos de giro) forma parte de la familia de los *Hidden Markov Models*. Puede consultarse por ejemplo Cudeville y Gregoir (2000) y Gregoir y Lenglart (2000) con una aplicación de este tipo de modelos para la construcción de un indicador de clima para Francia basado en las encuestas de opinión empresarial.

Por último realizaremos una detallada descripción de la construcción de uno de los índices compuestos más utilizados como índice adelantado del ciclo económico, el índice de difusión[207].

El índice de Difusión

Los índices de difusión son un tipo particular de indicadores sintéticos habitualmente utilizados en el análisis de coyuntura[208] para el seguimiento del ciclo económico. Se basan en la idea en que una fase expansiva de un ciclo económico no es debida necesariamente a que todas las series representativas de la actividad económica presenten un crecimiento, al igual que una fase recesiva no implica que todas ellas presenten un retroceso, sino que la clasificación en fases resulta de un balance entre el comportamiento de los indicadores, de manera que es suficiente con que sustancialmente[209] las series se comporten de una de las dos formas (creciendo /decreciendo) para que se detecte el tipo de fase (expansiva /recesiva) del ciclo.

Los índices de difusión recogen esta información **sólo referida al aumento o disminución del crecimiento** de las series consideradas para medir la evolución de la actividad económica. Es decir, utilizan la información referida al crecimiento (o decrecimiento) de los indicadores simples (dirección) pero no tienen en cuenta sus valores (magnitud). En ese sentido, como veremos más adelante, nuestra propuesta en este trabajo doctoral tiene que ver con estos índices, ya que ni el nivel de los indicadores ni el de sus tasas de crecimiento será objeto de consideración, sino que

[207] También existen otro tipo de indicadores compuestos, los denominados indicadores de presión, que son de especial interés para el seguimiento y la predicción de la evolución cíclica pero que no expondremos aquí dado que no se utilizan en este trabajo doctoral. Una exposición general de este tipo de indicadores se puede ver en Niemira y Klein (1994) y en Makridakis, Wheelwright y McGee (1983).

[208] Estos indicadores han sido utilizados, por ejemplo, por la S.G. Cuentas Nacionales (1995), por la D.G. Previsión y Coyuntura (1983). A nivel teórico, aparecen por ejemplo en los trabajos de Chaffin y Talley (1989), Getz y Ulmer (1990), Moore (1961), Renshaw (1991) y Tamm (1991) entre otros.

[209] La valoración de lo que en este contexto significa "sustancialmente" es habitualmente objeto de una valoración en términos probabilísticos o en términos de calibrado.

únicamente valoraremos en cada momento la proximidad de cada indicador individual respecto a sus propios puntos de giro (máximo o mínimo cíclico).

Tomando una definición generalmente aceptada, definimos el **índice de difusión** *para un periodo de tiempo arbitrario y para un grupo de series, como el número de series del grupo que están creciendo (aumentando) en ese periodo, expresado como porcentaje del total de series que integran el grupo* (Chaffin y Talley, 1989)[210].

Es esta idea, para medir el ritmo de la actividad económica se selecciona un conjunto de indicadores económicos que se consideren reflejo de esta actividad. Entre estos indicadores y para un periodo determinado, encontraremos que algunos de ellos están creciendo (en un porcentaje *C*) otros decreciendo (en un porcentaje *D*) y el porcentaje restante (*U*) podrá permanecer invariante, de esta forma, tenemos que *C+D+U=100%* constituye el total de los indicadores considerados.

A partir de esta información, el índice de difusión se puede calcular[211] de varias formas en este periodo determinado *t*:

(a) Porcentaje de series creciendo. Si llamamos **DI** al indicador de difusión, su valor para el periodo *t* se obtiene directamente como el porcentaje de series que están experimentando un crecimiento en ese periodo

$$DI_t = C_t \qquad \textbf{[I.31]}$$

Alternativamente, se pueden incluir también en el cálculo las series que no varían (ni crecen ni decrecen) y calcular el índice de difusión[212]

[210] Nótese que esta definición se aplica a los ciclos de niveles, ya que considera el crecimiento de las series y no su aceleración. Con todo, esta misma definición se puede utilizar en términos de crecimiento respecto de la tendencia o del crecimiento de las tasas; con lo cual también se podrían obtener índices de difusión para el ciclo de desviaciones o el ciclo de las tasas de crecimiento.

[211] Véase Niemira y Klein (1994, páginas. 202 – 205) para distintas definiciones del indicador.

[212] Este índice es el utilizado por la NAPM (*National Association of Purchasing Management* http://www.napm.org) NAPM es desde Enero 2002, el ISM (*Institute for Supply Management* http://www.ism.ws).

mediante la expresión $DI_t^* = C_t + \frac{1}{2} U_t$ **[I.32]**, es decir, asignando pesos de 1, 0.5 y 0 a cada serie creciendo, invariante o cayendo en el periodo, respectivamente[213]. O, dicho de otra forma, se reparte por igual el porcentaje de series que no cambian entre las que crecen y las que decrecen.

En los dos casos, el valor del índice estará comprendido entre el 0% y el 100% (recuérdese que $C_t + U_t + D_t = 100\%$).

(b) Porcentaje neto de crecimiento. En este caso se obtiene un índice de difusión como el balance entre el porcentaje de series en crecimiento y el de series en decrecimiento en el periodo *t*, $\mathbf{PNC_t = C_t - D_t}$.

El rango de este porcentaje varía entre –100 y +100. Si todas las series estuvieran experimentando un crecimiento en el instante *t* entonces *PNC* tomaría su cota superior de +100, en el caso opuesto de que todas estuvieran decreciendo en ese instante entonces **PNC** tomaría su valor inferior de –100.

Existe una inmediata relación entre los indicadores **DI*** y **PNC**,

$$PNC = 2\ (DI^* - 50)$$

o, de forma equivalente,

$$DI^* = 50 + PNC\ /\ 2$$

Por tanto, la elección de uno u otro tipo de indicador en el análisis cíclico es arbitraria, ya que uno de ellos es función lineal del otro.

(c) Índice de Difusión de Jack Bishop[214]

Existen otras variantes para el cálculo del indicador de difusión, por ejemplo, Jack Bishop propuso el estadístico,

[213] Este definición que tiene en cuenta el porcentaje de series invariantes es por ejemplo, la adoptada en Estados Unidos por *The Conference Board* para el cálculo de los índices de difusión (véase http://www.globalindicators.org/methodology/di_computation.cfm).

[214] Jack Bishop dirigió la encuesta mensual de la situación de las empresas (*Monthly Business Conditions Survey*) de PMAC - *Purchasing Management Association of Chicago* (NAPM-Chicago: http://www.napm-chicago.org).

$$DIB = C + \left(U \times \frac{C}{C + D} \right)$$

Este indicador pondera el porcentaje de series invariantes de acuerdo con la proporción de series que crecen dentro del grupo de las series que están experimentando algún cambio, a diferencia del indicador DI* en el que se consideraba siempre en crecimiento el 50% de series invariantes. En este sentido, el indicador de Bishop, DIB, tiene en cuenta la diferente distribución de las series invariantes, ya que otorga mayor peso a la dirección del tipo de series predominantes (crecientes o decrecientes). Se trata, por tanto, de un índice más volátil que los anteriores.

Técnicamente, este indicador puede no existir, cuando C + D = 0%, pero en este caso es inmediato que debe tomarse el valor DIB = 50.

Existen otras formas alternativas de construcción de índices de difusión utilizadas por diferentes organismos[215]. Como por ejemplo, la EPA (*The Japanese Economic Planning Agency*) utiliza el llamado "Índice de Difusión Acumulado"[216] (*Cumulative Diffusion Index*) y en Estados Unidos, "*The Conference Board* " también maneja otros dos índices, el llamado " Índice de Difusión por rangos" (*Ranked Diffusion Index*) y el "Índice de Difusión de periodo variable" (*Variable Span Diffusion Index*).

Cualquiera que sea la definición adoptada para el índice de difusión su interpretación es clara y muy intuitiva, valores del índice próximos a 100 indican que la mayor parte de los indicadores individuales están creciendo, mientras que valores próximos a 0 (o bien, -100 para el índice PNC) implican que la mayoría de ellos están decreciendo. Esta es una de las principales ventajas en la utilización de este tipo de indicadores, su sencillez en la interpretación. Además, tal y como hemos visto en sus diferentes versiones, todas ellas se caracterizan por una gran simplicidad en su definición, por lo

[215] Véase Niemira y Klein (1994).
[216] En Tamm (1991) se propone una forma de calcular un índice acumulado.

que las tareas de elaboración, obtención y actualización de estos índices gozan de una gran rapidez y facilidad en su disposición.

Sin embargo, también se imputan ciertas desventajas a este tipo de indicadores, la principal es su alta erraticidad o volatilidad que puede llegar a oscurecer su interpretación. Esta dificultad es especialmente relevante si el número de indicadores simples que se utilizan para la construcción del índice es pequeño, por ello, es aconsejable utilizar un gran número de series en su elaboración (lo que adicionalmente introduce una mayor sensibilidad del índice a los cambios en el ambiente económico aunque, obviamente, hace más costosa su actualización).

Para salvar los inconvenientes derivados de su erraticidad, existen diversos procedimientos que tratan de suavizar la señal emitida por el índice[217], y que se aplican bien sobre el propio índice o sobre los indicadores individuales antes de calcularlo (básicamente, métodos de alisado, filtrado, medias móviles u otros procedimientos específicos).

Además, otra solución posible consiste en alargar el periodo sobre el que se calcula el índice, es decir, en vez de hacer las habituales comparaciones entre meses correlativos (crecimiento o decrecimiento respecto al mes anterior), se trata de extender ese periodo y efectuar las comparaciones frente a observaciones más retrasadas (por ejemplo, 6 o 9 meses). Este último método no es muy aconsejable, pues aunque reduce la volatilidad, también ocasiona una pérdida de las observaciones más recientes (al exigir el centrado del índice).

Otra crítica en ocasiones atribuida a los índices de difusión se basa en que sólo consideran el sentido del cambio en las variables y no su magnitud. Como hemos visto, este tipo de índices miden el sentido pero no la amplitud de los cambios, aunque ésta no puede ser considerada una desventaja de carácter general, ya que a veces (como en nuestro trabajo doctoral) el interés

[217] Véase Niemira y Klein (1994, páginas 205-206).

precisamente reside en identificar los cambios cíclicos en la economía sin pretender valorar la profundidad de las fases.

Además de las ya mencionadas (facilidad en su interpretación y sencillez de su cálculo y actualización), otra de sus principales ventajas reside en su carácter adelantado[218] respecto a la serie agregada[219].

La justificación intuitiva de este hecho[220] se basa en que del conjunto de series que componen el agregado habrá algunas de ellas que empezarán a crecer (o decrecer) antes que éste, posteriormente se irán uniendo a este grupo aquéllas que sigan un patrón coincidente con el agregado, y finalmente aquéllas cuyo comportamiento está retrasado. De esta manera, la evolución del índice de difusión se puede describir en seis[221] etapas, de manera que cada una de ellas adelanta al mismo tipo de etapa en la serie agregada. Se presenta un esquema de este comportamiento en la siguiente tabla I.7.1,

Tabla I.7.1 Evolución temporal de las series, su agregado y el índice de difusión

	I	II	III	IV	V	VI
Adelantadas	crecen	decrecen	decrecen	decrecen	crecen	crecen
Coincidentes	crecen	crecen	decrecen	decrecen	decrecen	crecen
Retrasadas	crecen	crecen	crecen	decrecen	decrecen	decrecen
Serie agregada	crece	**Máximo**	decrece	decrece	**Mínimo**	crece
I. Difusión	**Máximo**	decrece	decrece	**Mínimo**	crece	crece

[218] Puede verse Renshaw (1991), Getz y Ulmer (1990), D.G. Previsión y Coyuntura (1983) y S.G. Cuentas Nacionales (1995).
[219] Como normalmente las series sobre las que se construye el índice son las componentes de un agregado (PIB u otros), el índice tiene un carácter adelantado frente a estas macromagnitudes.
[220] Véase S.G. Cuentas Nacionales (1995) y Niemira y Klein (1994).
[221] En Niemira y Klein (1994) se establecen 4 etapas en vez de 6.

La utilización de los índices de difusión es muy extensa[222] y se han utilizado para diferentes objetivos. Por ejemplo, se han empleado como medida de acuerdo en los procesos de aceleración o recuperación de un grupo de series relacionadas con un agregado económico. Se han empleado en el fechado de los indicadores de referencia de una economía y también, como indicadores adelantados de los cambios experimentados en la evolución cíclica de un agregado. Además, como más adelante veremos en este trabajo doctoral, serán utilizados en el método propuesto para la predicción de puntos de giro dado precisamente su carácter adelantado y su relación con el indicador que propondremos como resumen del ambiente de la economía.

Por último, también señalar que los indicadores de difusión son de uso habitual en las encuestas de opiniones empresariales u otras similares, debido a que en estos casos, las respuestas son directamente opiniones que estiman el crecimiento o decrecimiento, por lo que la síntesis transversal de estas opiniones no puede, pues, hacerse mediante agregados numéricos, sino tomando la forma de balance porcentual entre las respuestas positivas (crecimiento) y las negativas (decrecimiento)[223].

I.8 Procedimientos de clasificación cíclica: métodos bivariantes y métodos multivariantes

Como ya hemos indicado en los apartados anteriores, la identificación de indicadores de adelanto, coincidencia y retraso para un sistema económico constituye una de las principales tareas del análisis cíclico y con ese objetivo se hace necesario estudiar la relación dinámica entre las distintas series indicadoras del estado de la economía.

---

[222] Véase de nuevo S.G. Cuentas Nacionales (1995).

[223] Véase de nuevo, la metodología empleada por The Conference Board. (http://www.globalindicators.org/methodology/di_computation.cfm).

Los métodos de clasificación cíclica están constituidos por una serie de herramientas que permiten establecer la relación temporal que existe entre las pautas cíclicas de dos o más indicadores. Además de esta relación temporal también se estudia el carácter cualitativo de la relación, es decir, si la dirección en el movimiento es del mismo tipo o no. En este sentido nos encontraremos con relaciones procíclicas si el sentido del movimiento entre las series es el mismo (ascendente o descendente) aunque se produzca con adelanto o retraso o bien con relaciones contracíclicas o anticíclicas si el sentido del movimiento es opuesto (cuando una crece otra decrece o viceversa).

Por otra parte este estudio se puede hacer de dos formas, con una perspectiva bivariante si se quiere determinar la dinámica temporal existente entre dos series o bien a través de una aproximación multivariante si se desea clasificar simultáneamente un conjunto (más de dos) de series cíclicas.

Los procedimientos bivariantes más utilizados consideran que existe una serie especial que actúa como patrón de comparación (serie de referencia), bien por su relevancia económica (por ejemplo el PIB) bien por sus propiedades estadísticas (por ejemplo el IPI)[224]. A continuación, las series que se desean clasificar son puestas en relación, una por una, con esta serie de referencia para determinar si se adelantan, coinciden o se retrasan respecto a ella[225]. Los métodos bivariantes más habituales de clasificación cíclica son fundamentalmente de tres tipos: los que utilizan los desfases entre los puntos de giro, los que se apoyan en la función de correlación cruzada o bien los que se basan en la función de coherencia espectral. Los dos primeros están definidos en el dominio del tiempo mientras que el tercero lo está en el de la frecuencia.

[224] Aunque también se puede tomar como serie de referencia un indicador sintético que recoja el estado de la economía y sus fluctuaciones cíclicas.

[225] En muchas ocasiones se trata de determinar si los puntos de giro de cada serie se producen antes, después o aproximadamente al mismo tiempo que los de la serie de referencia.

Todos estos métodos basados en el análisis del comportamiento de las señales cíclicas de dos series temporales (de ahí el adjetivo de métodos bivariantes) destacan por su sencillez y por su robustez, lo que explica su amplia difusión. No obstante, en otras situaciones, puede resultar de interés realizar la clasificación cíclica de un vector de series temporales de forma simultánea, considerando el sistema de forma multivariante en lugar de bivariante. De esta manera, se dispone de una perspectiva explícitamente conjunta y se establece de forma más firme la transitividad de las clasificaciones cíclicas[226].

La metodología de carácter multivariante más utilizada es la basada en los *modelos factoriales dinámicos*. Estos modelos constituyen una extensión al caso dinámico del modelo factorial clásico del análisis multivariante[227] y permiten tanto la identificación de patrones comunes como la determinación de la estructura de desfases (clasificación cíclica). Asimismo, estos modelos también pueden ser utilizados para el diseño de índices sintéticos.

La elección de un método bivariante o multivariante de clasificación cíclica depende, esencialmente, del grado de afinidad existente entre el conjunto de series que se desea clasificar. Cuanto mayor sea la comunalidad (varianza común) entre los indicadores más pertinente resulta la utilización de técnicas multivariantes del tipo del análisis factorial dinámico. Por el contrario, si existe una heterogeneidad importante entre los indicadores resulta más adecuada y robusta una clasificación bivariante, de forma que los errores de especificación globales no repercutan adversamente en las clasificaciones individuales.

A continuación se realizará una breve descripción de las principales características de los anteriormente citados métodos de carácter bivariante o

[226] Un ejemplo que explica la propiedad de transitividad en las relaciones cíclicas es el siguiente: si la serie X adelanta a la serie Y y la serie Y adelanta a la serie Z, entonces X también adelanta a Z.

[227] Véase el apartado anterior I.7 con una exposición del Análisis Factorial clásico. Así mismo, referentes a la extensión al caso dinámico pueden verse entre otros, los trabajos de Peña y Box (1987) y Peña y Poncela (1999).

multivariante, poniendo especial interés en aquellas técnicas bivariantes que posteriormente serán utilizadas en nuestro trabajo doctoral. De igual manera, dentro de las técnicas multivariantes, aunque el modelo factorial dinámico no forma parte de las herramientas en nuestro trabajo sí merece la pena destacarlo especialmente dado su especial interés dentro de las investigaciones realizadas en los últimos años.

Clasificación cíclica examinando el desfase entre los puntos de giro: el procedimiento <G>

Uno de los procedimientos más simples y de más amplia utilización de clasificación cíclica desde la perspectiva bivariante es el que, para estudiar la relación temporal cíclica entre dos series, utiliza alguna medida promedio de los desfases existentes entre los puntos de giro de ambas. Entre dichas medidas, la más utilizada es la mediana (desfase mediano) por ser un estimador robusto frente a valores extremos.

Este método trata de identificar, por tanto, las pautas sistemáticas de adelanto, coincidencia o retraso en cada una de las series analizadas respecto a la cronología proporcionada por los puntos de giro de una serie de referencia. Llamando *X* de forma genérica a la serie que se pretende clasificar (cualquiera de ellas) e *Y* a la serie de referencia, se trata de determinar cuál es el desfase (mediano generalmente) existente entre los puntos de giro del mismo tipo de *X* y de *Y*. Evidentemente esto exige, como paso previo, determinar los puntos de giro de ambas series, empleando cualquiera de los métodos existentes para fecharlas[228].

Este es el procedimiento de clasificación cíclica que ha sido utilizado por el INE en España para construir un Sistema de Indicadores Cíclicos (INE, 1994) y está además, implementado en un programa informático denominado <G> (Abad y Quilis 1992c, 1995b, 1996a, 1997) que permite

[228] Los principales métodos de fechado, detección y predicción de puntos de giro están descritos en los apartados I.5 y I.6.

realizar una clasificación automática a un elevado número de series. A continuación realizamos una descripción de dicho algoritmo de clasificación.

El procedimiento en líneas generales, una vez determinadas las cronologías de ambas series (serie a clasificar *X* y serie de referencia *Y*), calcula la distancia en meses[229] (desfase) entre los puntos de giro de una y los de la otra y obtiene el valor *mediano* de todos esos desfases lo que permite determinar si la serie que se clasifica es: *adelantada*, *coincidente* o *retrasada* respecto a la serie de referencia, o bien, si se trata de una serie acíclica o *inclasificable* si su señal cíclica no tiene parecido con la de referencia[230]. En concreto, si dicho desfase mediano está comprendido entre –3 y 3 meses se considera que ambas series son coincidentes, si es inferior a –3 meses se estima que la serie *X* adelanta a la serie de referencia *Y*, y por el contrario, si dicho valor mediano es superior a 3 meses se determina que la serie a clasificar retrasa a la serie de referencia.

Hay que tener en cuenta que en dicha comparación entre los puntos de giro de ambas series no intervienen todos ellos, sino sólo los puntos de giro denominados *bidireccionales*. Es decir, se identifican previamente aquellos puntos de giro de la serie *X* (a clasificar) y de la serie *Y* (de referencia) que poseen una doble correspondencia y que pueden ser comparados. Para determinar dichos puntos bidireccionales se asocia cada punto de giro de la serie *Y* con el más próximo[231] de *X* y viceversa y se eliminan los emparejamientos unidireccionales, reteniéndose exclusivamente los bidireccionales[232]. Así bien, los desfases son calculados sólo entre estos pares de puntos de giro doblemente emparejados con los que se procederá al

[229] Se está tratando con series de periodicidad mensual.

[230] En este sentido, la aplicación del método requiere también la determinación previa del carácter procíclico o contracíclico de las series que se están comparando e invertir la serie X (se puede hacer cambiando los máximos por mínimos y viceversa) si esta fuese contracíclica respecto a la serie de referencia Y.

[231] Se asocian puntos de giro del mismo tipo, es decir, máximos con máximos y mínimos con mínimos.

[232] Esta relación doble presenta la característica de que dos puntos de giro de una serie no pueden estar asociados a un mismo punto de giro de la otra, por lo que pueden existir puntos de giro sin correspondencia.

cómputo del desfase mediano. Además si el número de puntos de giro sin correspondencia (no bidireccionales) fuese elevado, se considera que no existe una relación cíclica entre ambas series.

Evidentemente en este proceso se puede producir un excesivo resumen que provoque que la serie a clasificar se vea escasamente representada al eliminar los puntos de giro que no tienen carácter bidireccional (esto ocurre por ejemplo cuando las dos series no tienen mucho en común en cuanto a su patrón cíclico). Con el fin de valorar esta circunstancia, se proponen las siguientes medidas estadísticas que tratan de evaluar el grado de conformidad entre las dos series X e Y:

R_X – Porcentaje de puntos de giro que se utilizan en la clasificación (puntos de giro bidireccionales) de la serie X

$$R_X = \frac{PG\ bidireccionales}{PG_X}$$

R_Y – Porcentaje de puntos de giro que se utilizan en la clasificación (puntos de giro bidireccionales) de la serie de referencia Y

$$R_Y = \frac{PG\ bidireccionales}{PG_Y}$$

Estos dos ratios constituyen unas medidas sintéticas del grado de conformidad entre las dos series y toman valores entre 0 y 1, hay que evaluarlos de forma conjunta de manera que: si **R_X** y **R_Y** $\cong 1$ existe una clara relación dinámica entre las dos series, si **R_X** y **R_Y** $\cong 0$ no existe relación entre ambas series (en el lenguaje de clasificación cíclica se diría que la serie *X* es inclasificable respecto a la serie *Y*) y si **R_X** $\cong 0$ ó **R_Y** $\cong 0$ (pero no los dos) se considera que puede haber cierta conformidad local pero no global (también se afirmaría que X es inclasificable respecto a Y).

De hecho se establecen dos límites de admisibilidad, L_X y L_Y (uno para cada ratio), de manera que si se obtienen valores de **R_X** y de **R_Y** por encima de ellos se considera que las series son aptas para su clasificación (series

conformes) y si se está por debajo en al menos uno de ellos las series se declaran inclasificables[233].

Sólo en el caso de que las series fueran conformes (la serie *X* sea apta para la clasificación respecto a *Y*) se utilizaría el *desfase mediano global*, **DMG**, de *X* respecto a *Y* (mediana de todos los desfases, tanto entre los máximos como entre los mínimos, doblemente emparejados) y como criterio de clasificación según al valor que toma esta medida el siguiente,

- Si DMG > 3 la serie X se clasifica como adelantada respecto a Y
- Si $-3 \leq DMG \leq 3$ la serie X se clasifica como coincidente respecto a Y
- Si DMG < 3 la serie X se clasifica como retrasada respecto a Y.

Además, el programa <G> obtiene otra medida de coincidencia-conformidad global[234]: el *Índice de Coincidencia,* **COINC**, índice de conformidad global entre ambos indicadores (**X** e **Y**) está definido a partir de dos series auxiliares $\mathbf{V_X}$ y $\mathbf{V_Y}$ definidas con valor +1 en las fases ascendentes (de mínimo a máximo) y con valor –1 en las descendentes (de máximo a mínimo) de la siguiente forma

$$COINC_{XY} = \frac{\sum_{t=1}^{n} V_t^X V_t^Y}{n}$$

siendo *n* el número de observaciones en cada una de las series y V_X y V_Y son

$$V_t^X = \begin{cases} +1 & \text{si t es un mes de una fase ascendente de X} \\ -1 & \text{si t es un mes de una fase descendente de X} \end{cases}$$

$$V_t^Y = \begin{cases} +1 & \text{si t es un mes de una fase ascendente de Y} \\ -1 & \text{si t es un mes de una fase descendente de Y} \end{cases}$$

Este índice toma valores entre –1 y 1. Cuando alcanza el valor 1 indica una exacta coincidencia o conformidad entre ambas series en el sentido de que las fases ascendentes y las descendentes coinciden (temporalmente). Por

[233] En concreto, el programa <G> toma como límites los valores $L_X = L_Y = 0.70$.
[234] Véanse por ejemplo Abad y Quilis (1993a y 1996a).

otro lado, un índice con valor –1 refleja también una alta coincidencia pero en sentido inverso (series anticíclicas) coincidiendo las aceleraciones de una de las series con las desaceleraciones de la otra y viceversa. Por el contrario, cuando el índice está próximo a cero revela una escasa o nula coincidencia entre las fases de ambas series.

Por último resaltar que debe tenerse en cuenta que el procedimiento descrito basa su clasificación tomando en consideración todos los puntos de giro doblemente relacionados, sin distinguir entre mínimos y máximos. Sería recomendable pues, considerar las correspondencias entre máximos y entre mínimos por separado, con el objeto de detectar posibles relaciones dinámicas asimétricas entre las dos series, por ejemplo, considerando por una parte el desfase mediano para mínimos y por otra el desfase mediano para los máximos.

Como veremos más adelante, este procedimiento <G> será utilizado en nuestro trabajo para determinar el adelanto que manifiesta un indicador de difusión respecto a la cronología de referencia obtenida a partir de nuestro indicador resumen del ambiente económico.

Clasificación cíclica mediante la función de correlación cruzada

La utilización de la función de correlación cruzada es también otra de las formas más habituales y extendidas de analizar la relación entre dos series cíclicas y también será uno de los procedimientos que se utilicen en nuestro trabajo[235].

Formalmente, la función de correlación cruzada entre dos series *X* e *Y* se define como,

$$\rho_{XY}(k) = \frac{\sum_t (y_t - \bar{y})(x_{t+k} - \bar{x})}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2 \sum_t (x_t - \bar{x})^2} \qquad k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots$$

[235] Véanse también aplicaciones de este procedimiento en Dolado, Sebastián y Vallés (1993) o en Abad y Quilis (1993a) entre otros.

siendo *k* el retardo o adelanto entre ambas series.

Dicha función en *k* toma el valor del coeficiente de correlación lineal entre Y_t y X_{t+k} y permite definir un criterio sencillo de clasificación basado en el valor k^* donde dicha función alcanza su máximo en valor absoluto, $k^* = \arg\max\left(\left|\rho_{XY}(k)\right|\right)$, de la siguiente forma:

- Si $k^* < -L$ la serie X se clasifica como adelantada respecto a Y
- Si $-L \leq k^* \leq L$ la serie X se clasifica como coincidente respecto a Y
- Si $k^* > L$ la serie X se clasifica como retrasada respecto a Y.

donde L es un valor fijado a priori (usualmente L = 3 si la serie es mensual o L =1 si es trimestral).

Además, también se puede determinar el carácter cualitativo de la relación cíclica entre ambas series analizando dicho valor máximo de la función, $\rho_{XY}(k^*)$ Así bien como dicha función está acotada entre –1 y +1 nos podemos encontrar las siguientes situaciones:

- Si $\rho_{XY}(k^*) \in$ [-1, -C) entonces la serie X se considera anticíclica o contracíclica respecto a Y
- Si $\rho_{XY}(k^*) \in$ [-C, C] la serie X se considera acíclica o inclasificable respecto a Y
- Si $\rho_{XY}(k^*) \in$ (+C, 1] la serie X se considera procíclica respecto a Y

donde *C* es un valor crítico asociado a un determinado nivel de significación[236].

Tal y como veremos, este procedimiento también será utilizado pero utilizando sólo la información relativa a los puntos de giro y no todo el comportamiento de las series, como muestra la anterior definición. Para ello, el procedimiento se aplicará a las series auxiliares construidas uniendo de

[236] Téngase en cuenta que la distribución asintótica de $\rho_{XY}(k)$ es conocida bajo la hipótesis de normalidad bidimensional de X e Y, por tanto se puede determinar un punto crítico *C* por debajo del cual se acepte la incorrelación para un nivel de significación fijado.

forma lineal los máximos y mínimos (en concreto los valores +1 en el caso de máximos y los valores –1 en el de mínimos).

Clasificación cíclica mediante la función de coherencia espectral

La relación cíclica entre las series *X* e *Y* también puede ser examinada desde el dominio de la frecuencia. Como vimos en el apartado I.4 del capítulo I, el análisis espectral descompone una serie *X* en series sinusoidales de distinta frecuencia, cada una de ellas con ciclos de longitud y amplitud fija, caracterizándose la serie *X* por los armónicos que tienen un mayor peso en dicha descomposición[237].

Por tanto, la relación cíclica entre dos series *X* e *Y* se va a poder también realizar comparando los armónicos más significativos de las dos series. Para ello, se calcula la función de coherencia espectral entre ambas series de la siguiente manera

$$C_{XY}(w) = \frac{\left| f_{XY}(w) \right|^2}{f_X(w) f_Y(w)}$$

donde w es la frecuencia expresada en radianes ($-\pi \leq w \leq \pi$) , $f_X(w)$ y $f_Y(w)$ son, respectivamente, los espectros de las series *X* e *Y* y $f_{XY}(w)$ es el espectro cruzado entre las dos series.

Esta función, comprendida entre cero y uno, es una medida no paramétrica que expresa el grado de asociación, tanto lineal como no lineal, entre dos series para una frecuencia dada. Valores próximos a uno en una frecuencia concreta w* indican una elevada conformidad entre las oscilaciones de ambas series de período $2\pi / w^*$, mientras que valores próximos a cero indican escasa conformidad entre las oscilaciones de ese periodo.

[237] Consúltese Hamilton (1994) para mayor detalle sobre el análisis espectral y los aspectos aquí tratados y Niemira y Klein (1994) con una descripción de los pasos a seguir para aplicar esta técnica.

Además otra medida a tener en cuenta para la clasificación cíclica asociada al análisis espectral es la función de fase que se define como

$$\Phi_{XY}(w) = \arg\left[f_{XY}(w)\right] = \arctan\left(\frac{-\mathrm{Im}\left[f_{XY}(w)\right]}{\mathrm{Re}\left[f_{XY}(w)\right]}\right)$$

donde Im[.] y Re[.] denotan, respectivamente, la parte imaginaria y la parte real de un número complejo. Esta función expresada en radianes recoge, para cada frecuencia w, el adelanto o retraso de la componente sinusoidal de X respecto de la de Y y, con el fin, de facilitar su interpretación, se suele expresar en unidades temporales (meses, por ejemplo) a través de la siguiente expresión

$$D_{XY}(w) = \frac{\Phi_{XY}(w)}{w}$$

La función $D_{XY}(w)$, llamada *función de desfase*, representa también el adelanto (o retraso) de *X* respecto de *Y* asociado a una oscilación de frecuencia dada. Si $D_{XY}(w)$ es positiva (negativa), los ciclos de *X* cuya frecuencia es w retrasan (adelantan) a los de *Y* para esa misma frecuencia.

La estimación de los espectros, tanto univariantes como bivariantes, debe efectuarse suavizando por medio de una ventana apropiada los correspondientes periodogramas, calculados a su vez por medio de la transformada rápida de Fourier[238].

Por último, añadir que este enfoque frecuencial es menos utilizado que el basado en el dominio del tiempo tanto porque requiere un tamaño muestral superior para ser plenamente efectivo, como debido a la complejidad de la estimación de los espectros (que pasa por una elección apropiada de la ventana, la denominada "carpintería de ventanas" algo que no es inmediato en absoluto), o la dificultad en la interpretación de los resultados.

[238] Véase, por ejemplo Chatfield (1984) y Harvey (1981) para una exposición detallada de estos aspectos.

Clasificación cíclica mediante un modelo factorial dinámico

Como veíamos al inicio de este apartado, en determinados contextos, puede interesar realizar una clasificación cíclica de un conjunto de series de forma simultánea, para ello es necesario utilizar una técnica multivariante.

A continuación, se describe de forma abreviada un método multivariante que permite realizar esta clasificación conjunta de las series e, incluso, no exige la determinación previa de una serie de referencia como en los casos anteriores.

La metodología en la que se basa esta técnica es una extensión al caso dinámico del ya citado modelo factorial del análisis multivariante[239] y, como ya se dijo al inicio de este apartado, permite tanto la identificación de patrones comunes, en este sentido puede considerarse también un método para componer indicadores, como la determinación de la estructura de desfases entre las series, en este segundo aspecto reside su utilidad como técnica de clasificación[240].

De hecho, es la metodología utilizada en la actualidad por el INE en la elaboración del nuevo Sistema de Indicadores Cíclicos (INE 2001) modificando la metodología anteriormente aplicada desde 1994 basada en el modelo factorial estático. Esta nueva metodología es utilizada por el INE para clasificar 133 Índices de la Producción Industrial, elaborados mensualmente por este organismo, así como para construir cinco índices sintéticos (muy adelantado, adelantado, coincidente, retrasado y muy retrasado) a partir de dichos índices de producción.

El modelo factorial dinámico se formula a partir de dos ecuaciones, una que refleja la relación dinámica existente entre las *k* series o vector de series observadas *Z*, y otra que representa la estructura factorial. Así tenemos, una primera *ecuación de transición* que refleja la estructura dinámica del sistema,

[239] Véase el apartado I.7.

[240] Los diversos aspectos de esta metodología pueden consultarse en Melis (1985), Cristóbal, Melis y Quilis (1996), Cristóbal y Quilis (1996, 1998), Abad, Cristóbal y Quilis (2000) e INE (2001) entre otros.

$$W_t = H(B)Z_t \quad \text{con } H(B) = \text{diag}\,(B^{d1},...,B^{dk}) \qquad \textbf{[I.33]}$$

donde los d_i son los desfases correspondientes y W_t es el vector de series puestas en fase que, por tanto, evolucionan de manera coincidente. Y una segunda ecuación que relaciona W_t con sus factores comunes inobservables con la formulación habitual del análisis factorial,

$$W_t = \Gamma F_t + E_t \qquad \textbf{[I.34]}$$

donde F_t y E_t son los vectores que representan, respectivamente, los *r* factores comunes del sistema ($r < k$) y los *k* factores únicos idiosincrásicos[241].

La identificación empírica del modelo factorial dinámico requiere tanto, la determinación de la estructura de retardos $d = [d_1,...,d_k]$ como la estimación de la matriz de cargas factoriales Γ. En concreto, una vez identificada la estructura de desfases existente entre los indicadores, se estima el modelo factorial estático (ecuación [I.34]) para el vector de series puestas en fase. Además, las medidas habituales de bondad de ajuste y de diagnóstico de esta clase de modelos resultan aplicables, por lo que se dispone de un potente instrumento para evaluar el modelo planteado. Los pasos que se siguen para la identificación empírica del modelo son los siguientes:

(a) Extensión del vector de series observadas. El vector original Z_t es ampliado incluyendo sus valores desfasados Z_{t-j} con j = 0, 1, ...,M retardos. El correspondiente vector de $k^*(M+1)$ elementos es:

$$Y_{M,t} = \left[Z_t, Z_{t-1},..., Z_{t-M}\right]'$$

La determinación del máximo retardo M puede hacerse mediante consideraciones a priori o mediante criterios estadísticos y deberá conjugar dos consideraciones contrapuestas: parsimonia (para evitar la sobreparametrización y facilitar la interpretación del

[241] Véase el apartado I.7 con la exposición del modelo factorial clásico y recuérdese que se asume la ortogonalidad entre los factores comunes y únicos y además una estructura diagonal a los componentes idiosincrásicos, $E_t \rightarrow$iid $N(0, \Sigma_E)$ con $\Sigma_E = \text{diag}\,(\sigma_{E1},..., \sigma_{Ek})$.

modelo) y resolución (para identificar correctamente la estructura de desfases)[242].

(b) Estimación del modelo factorial estático. En esta fase se identifica y se estima un modelo factorial estático para el vector ampliado $Y_{M,t}$. Para ello se obtienen los autovalores y autovectores de la matriz de correlaciones de este vector. Esta matriz (simétrica por bloques y en su conjunto) condensa toda la información dinámica del vector de series observadas Z_t.

Normalmente por cuestiones prácticas y para facilitar la interpretación del modelo, sólo se retiene un factor común (modelo unifactorial) $Y_{M,t} = \Gamma f_t + E_t$ y la matriz de cargas Γ se obtiene a partir del autovector asociado al mayor autovalor de la matriz de correlaciones contemporáneas del vector ampliado[243].

(c) Simplificación de la matriz de cargas. Habitualmente la dimensión de Γ es muy elevada, por lo que su interpretación no es sencilla, por ello se simplifica dicha matriz. Primeramente, sólo se consideran aquellas cargas (saturaciones) que sean mayores en valor absoluto que un cierto valor umbral o valor crítico, es decir, si λ_{ij} es la carga de la variable Z_i en el retardo j, sólo se considera esta carga si supera un cierto valor λ_c

$$\lambda_{ij}^{*} = \begin{cases} \lambda_{ij} \Leftrightarrow \left|\lambda_{ij}\right| \geq \lambda_c \\ 0 \quad \text{en los demás casos} \end{cases}$$

En segundo lugar, la identificación del índice de desfase d_i de cada serie se obtiene detectando cual es la máxima carga de las que superaron el umbral (en sentido absoluto).

---

[242] La experiencia empírica sugiere tomar M = 12 para series mensuales y M = 4 para series trimestrales. Asimismo si ya el valor de k es elevado la dimensión del vector ampliado puede ser inmanejable por lo que se aconseja considerar retardos de forma discontinua, por ejemplo para datos mensuales *j* = 0, 3, 6, 9, 12.

[243] Véase el apartado I.7 con la formulación del modelo factorial estático.

$$\lambda_{ij}^{**} = \begin{cases} \lambda_{ij}^{*} \Leftrightarrow \lambda_{ij}^{*} \geq \max_j \left(\left| \lambda_{ij}^{*} \right| \right) \\ 0 \quad \text{en los demás casos} \end{cases}$$

y el valor del subíndice *j* para el que se maximiza la carga del indicador *i* constituye la estimación del retardo d_i correspondiente.

(d) Determinación del modelo factorial dinámico. Una vez que se ha simplificado la matriz de cargas Γ y se ha determinado la estructura de desfases $d = [d_1,...,d_k]$ queda especificado el modelo completo antes definido

$$W_t = H(B)Z_t \quad \text{con} \quad H(B) = \text{diag}\,(B^{d1},...,B^{dk})$$

$$W_t = \Gamma\, f_t + E_t$$

además, el análisis factorial también permite obtener el factor como combinación lineal de las variables

$$f_t = \varphi_1 Z_{1\,t-d1} + \varphi_2 Z_{2\,t-d2} + ... + \varphi_k Z_{k\,t-dk}$$

(e) Determinación de la serie de referencia. Una de las ventajas de esta técnica reside en que es el propio modelo el que facilita de forma empírica la serie de referencia[244] que es, precisamente la que se encuentra más relacionada (más correlacionada) con el factor común obtenido[245], es decir,

$$Z_{h\,t} \text{ es la serie de referencia } \Leftrightarrow \quad h = \text{máx}_i\ (|\lambda_{ij}|).$$

(f) Clasificación cíclica. La propia estructura de desfases permite definir el criterio para clasificar las series que han intervenido en el modelo. Sean así, d_h y d_i los retardos en que la serie de referencia Z_{ht} y otra serie cualquiera Z_{it} ($i \neq h$) se encuentran máximamente identificadas con el factor común f_t, entonces, la diferencia $de_i = d_h - d_i$

[244] Naturalmente, la serie de referencia puede también elegirse a priori, en cuyo caso esta etapa se omite.

[245] Conviene recordar que el factor común en estos modelos resume toda la información dinámica de los indicadores considerados y que por tanto, las cargas λ_{ij} especifican la vinculación de cada indicador en cada desfase con el factor.

llamada desfase característico entre $Z_{h\,t}$ y $Z_{i\,t}$ permite clasificar la serie Z_{it} respecto la serie de referencia Z_{ht} de la siguiente manera:

- Si $de_i < -L$ la serie Z_{it} es adelantada respecto a Z_{ht}
- Si $-L \leq de_i \leq L$ la serie Z_{it} es coincidente respecto a Z_{ht}
- Si $de_i > L$ la serie Z_{it} es retrasada respecto a Z_{ht}

donde L es un valor fijado a priori[246]. Además, si $\lambda_{ij} = 0\ \forall j$, la serie Z_{it} no está relacionada en ningún desfase con el factor común, por consiguiente, tampoco lo está con la serie de referencia Z_{ht} y, en este caso, se considera acíclica.

Por otro lado, según el signo de la carga las series serán procíclicas (si la carga es positiva) o contracíclicas (si es negativa).

Finalmente, a partir de los grupos que se clasifiquen como series adelantadas, del grupo de series coincidentes y del grupo de series retrasadas se pueden formar índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso como combinaciones lineales basadas en la estructura de las cargas y también teniendo en cuenta la estructura de los desfases relativos existentes dentro de cada grupo[247].

Otra extensión del modelo factorial estático es la debida a Peña y Box (1987) que amplia el modelo estático incorporando una ecuación que caracteriza la dinámica de los factores y, en consecuencia, la del vector de series observadas *Z*, mediante un modelo ARMA(*p*,*q*) multivariante. Es decir, el modelo dinámico completo se formula a través de las dos siguientes ecuaciones

$$Z_t = \Gamma\, F_t + E_t$$

$$\Phi(B)\, Z_t = \Psi(B)\, a_t$$

[246] Normalmente L = 3 para datos mensuales.

[247] En este sentido es por lo que en el apartado I.7 se planteaba que este método también puede ser considerado como un método de composición de indicadores.

donde la primera ecuación es la habitual del modelo factorial clásico, y la segunda es la que incorpora la dinámica con $\Phi(B)$ y $\Psi(B)$ polinomios de operadores de desfase ($B^h Z_t = Z_{t-h}$) de orden *p* y *q* respectivamente con coeficientes que son matrices de parámetros fijos pero desconocidos y a_t es una innovación de tipo ruido blanco multivariante con matriz de varianzas y covarianzas Σ_a[248].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[248] Un análisis detallado de este tipo de modelos se encuentra además de en Peña y Box (1984, 1987) también en Peña (1990), Escribano y Peña (1994) y con aplicaciones en Quilis (1994), INE (1994b), Cristóbal y Quilis (1996), Fernández Macho (1997) y Abad y Quilis (1998) entre otros. De hecho a este modelo de Peña a veces se le denomina modelo factorial dinámico y al planteado anteriormente modelo de índices dinámicos (véase Cristóbal y Quilis 1996).

Capítulo II

Un indicador de "ambiente" para la economía española

II.1 Introducción

Una vez definido en el primer capítulo el contexto donde se sitúa este trabajo doctoral así como el conjunto de las herramientas más habituales para el análisis cíclico, en este segundo capítulo y en los siguientes se desarrolla un nuevo enfoque para el análisis del ciclo de crecimiento económico basado en el estudio del comportamiento conjunto de una extensa colección de indicadores económicos y socioeconómicos.

Esta propuesta se emplea, por motivos obvios, en el marco de la economía española, aunque es de aplicabilidad general y a diferencia de otras propuestas, que o bien utilizan una única magnitud (simple o compuesta)[249] o bien se basan en una selección de un pequeño grupo de indicadores relevantes, nuestro trabajo se asienta en el comportamiento cíclico conjunto, para localizar los puntos de giro en aquellos periodos donde el "ambiente" de la economía cambia, es decir, aquellos periodos donde se produce un cambio generalizado y más o menos simultáneo en numerosos ámbitos de la actividad económica.

[249] Como ya hemos planteado en varias ocasiones en el Capítulo I, es muy habitual en el análisis cíclico utilizar una única magnitud como indicador de la marcha global de la economía. En estos casos, habitualmente se suele tomar un agregado macroeconómico tipo PIB o similar o un indicador global de actividad tipo IPI. Sin embargo, en otras ocasiones, se utiliza un indicador sintético elaborado a partir de algunos (no muchos) indicadores que recogen distintos aspectos de la actividad económica.

Este enfoque multidimensional recoge la visión multisectorial de la economía y se sitúa dentro de las aproximaciones estadístico-empiricistas que se basan en una concepción empírica de la evolución cíclica, es decir, la denominada "medida sin teoría" apoyada en el análisis de los datos para encontrar una señal del ciclo[250].

Así bien, comenzamos nuestra investigación construyendo una gran matriz de datos constituida por un amplio conjunto de los indicadores de coyuntura económica. Trabajo meticulosos, arduo y pesado dado la ausencia en España de una base de datos de esas características que esté constituida por una amplia amalgama de series homogéneas, permanente actualizadas y largas[251].

Posteriormente, en varias etapas se acomete el tratamiento apropiado del conjunto de indicadores individuales con el objeto de extraer las señales cíclicas de crecimiento individuales y fecharlas.

A continuación, se construye un indicador resumen que representa el "ambiente" de aceleración o desaceleración de la economía, síntesis de la evolución cíclica conjunta de todos los indicadores. Además, se realiza un análisis pormenorizado de las características de dicho indicador, examinando su interpretación y su relación con los llamados "índices de difusión".

Adicionalmente, a partir de este indicador sintético se obtiene un primer fechado de los puntos de giro del ciclo económico en España, que proporciona una primera partición del intervalo temporal del análisis en los

[250] Véase el apartado I.1 del Capítulo I.

[251] Aunque actualmente en España en este sentido se ha mejorado mucho en los últimos años, ya que podemos encontrar y acceder principalmente a dos grandes bancos de datos de indicadores coyunturales, uno de ellos en la web del INE (http://www.ine.es) denominado INEBASE y otro en la web del Ministerio de Economía (http://www.mineco.es) denominado BDSICE, todavía distan mucho de las características deseables que aquí se plantean para nuestro trabajo ya que el acceso a la información sigue siendo muy costoso, las series en muchos casos son cortas, o han sufrido modificaciones, cambios de definición, de base, de unidades etc. y estas fuentes no contienen toda la información que se requiere en un estudio de este tipo, con lo que es necesario recurrir a otras fuentes alternativas. En este sentido, la información disponible en España hoy en día todavía se aleja mucho de la que se puede obtener en países como Estados Unidos con una larga trayectoria en el estudio y el análisis cíclico.

dos tipos de fases que caracterizan los ciclos de crecimiento, las fases de aceleración o expansión (fases ascendentes) y las fases de desaceleración o contracción (fases descendentes).

Por último, este capítulo se cierra con un análisis descriptivo de los ciclos y fases detectados por este indicador resumen de ambiente y con el análisis de las características univariantes y del significado de las duraciones y amplitud de dichos ciclos y fases y se plantea la necesidad de modelizar las pautas que rigen el comportamiento de la "nube de puntos de ambiente"[252] con vistas a proporcionar un nuevo fechado definitivo del ciclo de crecimiento español basado en la estimación y predicción de la probabilidad de la ocurrencia de un punto de giro, tal y como se verá en los subsiguientes capítulos.

Aunque el software utilizado en este trabajo doctoral es muy amplio (TSP, GiveWin, Eviews, SPSS, Statgraphics, Excel, Derive, etc.) destaca la laboriosa elaboración de los programas que se presentan en el *Anexo V* que permiten realizar con su ejecución bajo TSP la mayor parte de las tareas que se han planteado a lo largo de esta investigación.

II.2 Base estadística coyuntural. Indicadores utilizados

En la línea de pensamiento de Burns y Mitchell (1946) que definen el ciclo como una serie de fluctuaciones que se manifiestan en el *conjunto* de la actividad económica surge la visión multidimensional que queremos imprimir a nuestro trabajo. Por ello, el primer punto crucial con el que nos encontramos consiste en la selección del conjunto de indicadores que recojan toda la diversidad de los distintos fenómenos que puedan afectar a la actividad económica.

[252] Como se verá más adelante en este capítulo esta nube de puntos de ambiente recoge los movimientos de todos los indicadores individuales desde sus mínimos a sus máximos cíclicos y viceversa.

Es deseable además, que dichos indicadores cumplan las características consideradas habitualmente como requisitos fundamentales de cara a realizar dicha selección. Entre ellas, las siguientes: **longitud** o máxima cobertura de las series, **significación económica** o claridad en el contenido económico de la información que aportan, **calidad estadística** o estabilidad coherente en el proceso de medida, **perfil suave** o predominio del componente de ciclo-tendencia sobre el estacional y el irregular, **prontitud** en la disponibilidad de los datos, **frecuencia mensual**[253].

En muchos de los trabajos realizados en España y en el extranjero es habitual encontrarnos con que se ha elegido un pequeño grupo de indicadores relevantes con distintos propósitos (obtención de un indicador sintético, para fechar la economía, para construir un Sistema de Indicadores Cíclicos etc.). Sin embargo, dadas las características de nuestra investigación, tal y como se verá más adelante, en este trabajo doctoral se utilizará la información del máximo conjunto de indicadores de los que se pueda disponer, siempre y cuando respeten si no todas, casi todas las propiedades anteriores. Por tanto, nuestra propuesta se basa en el análisis del comportamiento cíclico conjunto del más extenso y variado conjunto de indicadores de tipo económico y socioeconómico posible.

Por otra parte, realizar una selección es siempre una actividad no exenta de pegas, ¿qué indicadores retener o cuáles rechazar? Está claro que los indicadores elegidos para los procedimientos que utilizan pocos indicadores tienen que ver con la actividad económica, pero no está claro que tengan que ser ellos o sólo ellos. También surgen muchas dudas sobre otros aspectos, por ejemplo desde el punto de vista teórico, si son de indicadores de oferta o de demanda o bien, si son adelantados o retrasados respecto de la actividad económica. Nuestra elección no se somete a este tipo de dudas, ni cuestiona quién debe estar y quién no, ni el carácter de los indicadores.

[253] Sobre estas reflexiones véase el apartado I.7 del Capítulo I.

No obstante, por algún criterio hay que dejarse guiar para al menos considerar todo lo que tiene que estar En este sentido, se ha partido del criterio adoptado por el Instituto Nacional de Estadística, I.N.E. (1994), en su elección del conjunto de indicadores para la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos de la Economía Española[254] y se han tratado de utilizar estos mismos indicadores, lo que además permitirá realizar comparaciones[255] entre los resultados obtenidos en nuestro trabajo y los obtenidos en ese momento por el INE. Además, dicho trabajo del INE es el único intento conocido de agrupar los indicadores de la economía española que se sospecha que tienen que ver con los ciclos económicos, como causa o como efecto.

Así bien, las series históricas que constituyen la base estadística sobre la que se sustenta el análisis son 389 indicadores[256] que cubren el periodo que abarca desde el **año 1945** hasta el **año 2001** (en adelante, *periodo de análisis*) y que pueden clasificarse en los siguientes grupos económicos:

CST	Construcción
IPC	Índices de Precios de Consumo
IPI	Índices de Producción Industrial
IVU	Índices de Valor Unitario del Comercio Exterior
TUR	Turismo y Viajes
EPA	Encuesta de Población Activa
INTER	Internacional (Subgrupos: IPI, IPC, PARO, EOE)
PARO	Paro registrado
CEX	Comercio Exterior
ENE	Energía

[254] Esta propuesta de indicadores no ha sido modificada posteriormente por el INE. Porque aunque en el año 2001 se ha revisado el Sistema de Indicadores Cíclicos (INE 2001) con una metodología totalmente distinta, sólo se aplica a los Índices de Producción Industrial (IPI) elaborados mensualmente por el propio INE, por tanto, el Sistema de Indicadores Cíclicos construido en este caso sólo describe y sintetiza el ritmo del crecimiento del IPI.

[255] Véase el último capítulo que aborda ésta y otras comparaciones.

[256] El número de indicadores no coincide exactamente a los propuestos por el INE debido a los problemas surgidos en la actualización de las series.

MYF Series Monetarias y Financieras

SAL Salarios

TYC Transporte y Comunicaciones

EOE Encuesta de Opiniones Empresariales

IPRI Índices de Precios Industriales

OTRAS Demográficas y otras

En el *Anexo I* puede consultarse la descripción de cada una de las series que intervienen en el análisis pertenecientes a cada grupo, además se facilita el nombre completo de cada una de ellas, su significado y sus propiedades más relevantes: unidad de medida, fuente, código actual (si pertenece a alguna base de datos codificada), periodo que cubre, periodicidad, tratamiento al que ha sido sometida[257] y número de datos (observaciones mensuales).

Como ya se ha comentado en la introducción de este capítulo, la recopilación de dicha información y su actualización hasta fechas recientes[258] (Diciembre-2001) ha sido una labor exhaustiva y altamente costosa dado el tratamiento que se ha tenido que dar a muchas series. Describimos brevemente a continuación algunos de los problemas que nos hemos encontrado en la elaboración de esta base de datos al final constituida por series homogéneas y la solución adoptada en cada caso para resolver dichos problemas: Todas las consideraciones que se comentan a continuación se han recogido de forma abreviada en la descripción de los indicadores del *Anexo I* en el concepto: *tratamiento*

(a) Fuentes consultadas Se han tenido que consultar numerosas fuentes. Partiendo de una primera información, la base estadística del BSC (Banco de

[257] Nos referimos al tratamiento que se ha tenido que aplicar a la serie dependiendo de sus características para lograr una serie mensual con información hasta 2002. Abarca lo relativo a procedimiento de mensualización, enlaces, cambio de unidad, de base, cambio de definición, etc.

[258] Evidentemente no son fechas tan recientes actualmente al finalizar este trabajo, aunque si lo fueron en el momento que se cerró la base de datos definitiva, revisada y actualizada en dos ocasiones.

Series de Coyuntura) facilitada por el INE[259] en la cual las series finalizaban en el año 1991, dicha base fue actualizada por primera vez hasta diciembre de 1997 y en una segunda ocasión hasta finales del año 2001. Todos estos procesos de revisión, enlaces y actualización supusieron una tarea llena de dificultades.

La última actualización se ha efectuado en su mayor parte consultando la información electrónica existente, a través de Internet, o bien suministrada por los diferentes ministerios, organismos o entidades. Además se consultaron publicaciones diversas editadas por dichas instituciones y se solicitó aquella información no disponible.

A continuación se ofrece una relación de las fuentes consultadas por orden alfabético:

Tabla II.2.1 Fuentes consultadas

- Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (SEOPAN, www.seopan.es)
- Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA, www.unesa.es)
- Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP, www.aop.es)
- Banco de España (BDE, www.bde.es)
- EUROSTAT (http://europa.eu.int/comm/eurostat)
- Instituto Nacional de Empleo (INEM, www.inem.es)
- Instituto Nacional de Estadística (INE, www.ine.es): Bases TEMPUS e INEBASE
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPYA, www.mapya.es)
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT, www.mcyt.es)
- Ministerio de Economía (MINECO, www.mineco.es): Base de Datos de Indicadores de Coyuntura Económica (BDSICE)
- Ministerio de Fomento (MFOM, www.mfom.es)
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MIN, www.min.es)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, www.oecd.org)

[259] Agradecemos la colaboración prestada por el Área de Contabilidad Trimestral del INE, y en especial a E.M. Quilis, que nos proporcionó las series históricas en el subperiodo que cubre hasta el año 1991.

(b) Actualización.- A pesar de la intensa tarea y del interés puesto en la actualización hasta el 2001 de todas las series, en algunas de ellas (15 series) no se ha logrado, si bien es cierto, que para estos casos se tienen datos hasta por lo menos el año 1991. Para estas series o bien no se ha podido localizar la fuente de información o tal información ha desaparecido tal vez fruto de un cambio o desaparición de las operaciones estadísticas (encuestas). En la Tabla II.2.2 se muestra la relación de estas series.

Por otra parte, obviamente, conviene que los indicadores tengan la mayor longitud posible, porque se incrementa la información cíclica que contienen. No obstante, y a diferencia de otros métodos, resulta irrelevante que combinemos indicadores de distinta longitud, por lo que hemos podido mantener todos los indicadores a pesar de que no pudieran actualizarse hasta diciembre de 2001.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Tabla II.2.2 Series que terminan antes del año 2001

IPI14	IPI Extracción minerales radiactivos (hasta 12/2000)
IPMMANUQ	Precios Importaciones B. Intermedios. Manufacturas semielaboradas (hasta 12/1991)
IPXMANUQ	Precios Exportaciones B. Intermedios. Manufacturas semielaboradas (hasta 12/1991)
SALQ	Salidas de Españoles. Total (hasta 05/1992)
STOHOLQ	Nivel de Stocks. Productos terminados de Holanda (hasta 12/1991)
MINMATPRQ	Importaciones B. Intermedios. Materias primas no energéticas (hasta 12/1991)
MINMANUFQ	Importaciones B. Intermedios. Manufacturas semielaboradas (hasta 12/1991)
XINMATPRQ	Exportaciones B. Intermedios. Materias primas no energéticas (hasta 12/1991)
XINMANUFQ	Exportaciones B. Intermedios. Manufacturas semielaboradas (hasta 12/1991)
BUTANOQ	Consumo de Butano-Propano (hasta 12/1990)
OTROSAVIQ	Consumo de otros combustibles para aviación (hasta 12/1991)
ALPES	Activos Financieros Líquidos. Total (hasta 12/1998)
INVEXTQ	Inversión Extranjera directa en España. Registro de caja. (hasta 12/1991)
CONFAUQ	Conferencias telefónicas automáticas (hasta 12/1991)
PESCAD	Pesca marítima desembarcada (hasta 12/1993)

(c) Enlaces.- Nuestro deseo de querer cubrir un espacio temporal tan dilatado ha provocado que muchas de las series hayan estado sometidas a cambios en su definición, cambios de base, modificaciones metodológicas, cambios en las clasificaciones[260], en las unidades, en la escala, etc. Todo ello ha provocado rupturas en las series consideradas de distinta intensidad que han tenido que ser consideradas. Aunque para aplicar la metodología que en este trabajo desarrollaremos no es imprescindible recurrir a los enlaces, ya que pueden considerarse dos trozos de una misma serie sin enlazar, se ha procurado con la máxima cautela enlazar el máximo número posible de series cuyo enlace tenía sentido con vistas a dar una cierta uniformidad a nuestra base de datos y facilitar el trabajo posterior.

Así, las rupturas provocadas por cambios de base en series que no han estado acompañados de modificaciones metodológicas, se han resuelto expresando las series en una base anterior en términos de la nueva base, naturalmente porque se disponía algún dato común a ambas bases. Para ello, se han aplicado las tasas de variación de la serie correspondiente a la base antigua a partir del nivel común en ambas series.

Este tipo de enlace en cadena, que mantiene la serie más actual y modifica la serie antigua de acuerdo a sus tasas de variación, ha sido también aplicado para enlazar otras series cuya información se solapaba y en las que aunque ambos trozos procedían de fuentes estadísticas distintas contenían el mismo tipo de información. En todos estos casos donde se ha aplicado este tipo de enlace, el interés de mantener el trozo más actual es porque así, si se quisieran actualizar más adelante sólo habría que añadir los nuevos datos (siempre y cuando no haya nuevos cambios de base).

En los casos más difíciles, donde no se tenía claro que las series se pudieran enlazar (cambios en las definiciones o metodológicos) no se han enlazado y se han mantenido las dos series, la serie antigua proporcionada por el INE y la encontrada por nosotros. Como advertíamos anteriormente,

[260] Por ejemplo, muchas de las series han podido actualizarse a través de las bases de datos del INE: TEMPUS e INEBASE, pero los códigos de clasificación han cambiado.

en nuestro método no es imprescindible el enlace y se pueden mantener los dos "trozos" del mismo indicador. La situación en la que las dos partes de un indicador pudieran coincidir durante un periodo de tiempo (solapándose) está contemplada y resuelta en el análisis. En otros casos, tal coincidencia no se da, ya que en realidad existe un hueco (*gap*) entre ambas partes. Está situación no ocasiona ninguna consideración aparte.

Proporcionamos a continuación una relación de las series que en principio aparecen duplicadas. En los casos donde aparece la palabra "*gap*" no se produce el solape en el tiempo, por tanto en la práctica no se considera tal duplicación. Para el resto de parejas se tendrá en cuenta este hecho y más adelante será resuelto suprimiendo la información de una parte de los dos trozos.

Tabla II.2.3 Series duplicadas no enlazadas

Grupo IPC	IPCF5 y F5; IPCF7 y F7; IPCF8 y F8
Grupo TUR	ENTQ y ENTT (*gap*)
Grupo INTER:	
---*INTPARO*---	PARBEL y PARBELT (*gap*); PARFRA y PARFRAT (*gap*)
----*INTEOE*----	STOJAP y STOJAPQ; STOALE y STOALEQ (*gap*); STOFRA y STOFRAQ; STOITA y STOITAQ (*gap*); STORUN y STORUNQ
Grupo ENE	FUELQ y FUELAOP (*gap*); GASOLAVIQ y GASOLAVI (*gap*)
Grupo MYF	CREDPUB y CREDPU; CREDPRB y CREDPR
Grupo TYC	FEVEVI y FEVEVIQ; FEVEVK y FEVEVKQ
Grupo OTRAS	IVTAS y IVTASN (*gap*)

(d) Mensualización.- Algunas de las series utilizadas tienen periodicidad trimestral (59 indicadores) y han sido mensualizadas utilizando el método de Boot-Feibes-Lisman (Boot y Feibes (1967)), con una modificación para evitar comportamientos erráticos al comienzo de las series, lo que produciría falsos ciclos[261].

En nuestro caso, se ha optado por un procedimiento que no utiliza indicadores. No nos interesa utilizar métodos basados en indicadores,

[261] Puede consultarse una descripción completa de este procedimiento de mensualización, así como de los métodos más conocidos que emplean y no emplean indicadores en Cavero *y otros* (1994).
Así mismo puede consultarse también sobre el método de Boot-Feibes-Lisman en Sanz (1981).

porque añadirían el perfil cíclico de los indicadores utilizados para este fin, ya que al ser elegidos de entre los contenidos en la base de indicadores se duplicaría su influencia sobre el ciclo final.

Las series trimestrales que han sido mensualizadas pertenecen a los siguientes grupos: EPA (todas ellas, en total 22 series), EOE (12 series), INTEOE (14 series) y SAL (11 series). Así mismo, en el grupo OTRAS hay tres series de frecuencia anual en su periodo inicial que también fueron mensualizadas. Puede consultarse en el *Anexo I* que facilita información detallada de cada uno de los indicadores, cuáles han sido las series mensualizadas. Además, en el *Anexo V* se presenta el programa en TSP (Programa Nº1: D_U_LIM.TSP) que ha permitido la mensualización de dichas series.

(e) Cambio de unidades.- Con el cambio de moneda en el año 2002, la información de muchos de los indicadores se proporciona actualmente en euros. Por tanto en muchas ocasiones hubo que unificar moneda para comprobar que se trataba de la serie que tratábamos de actualizar y bien poder realizar esta operación o bien proceder a realizar un enlace.

Si las series no pudieron ser actualizadas se mantuvo la unidad de moneda antigua (peseta) en la vieja serie.

En otras ocasiones se observaron cambios de escala en las unidades de las variables consultadas e incluso se detectaron algunos errores de escala de medida o de tipo de unidades en la información suministrada en Internet. Todas estas cuestiones también se han tenido en consideración.

(f) Series deflacionadas.- En dos casos, las series han tenido que ser deflacionadas para que no intervengan los precios y se pueda apreciar la verdadera evolución de los procesos de crecimiento sin el efecto inflacionista. Estas dos series son: LICIOF (Licitación total) y IVTASN (Índice ventas grandes superficies).

(g) Series contracíclicas.- Además, 66 de los indicadores considerados tienen carácter contracíclico, es decir sus ciclos se mueven de forma opuesta al ciclo económico (cuando uno alcanza su máximo el otro alcanza un mínimo y viceversa)[262]. Inicialmente esto no supuso ninguna intervención pero lógicamente en una etapa posterior, una vez realizado su fechado las series se invirtieron, tal y como describiremos más adelante.

A continuación se muestra una relación de las series con carácter contracíclico, como se puede observar corresponden a indicadores relativos a importaciones, paro, stocks, suspensiones de pago, fallecimientos, etc., es decir, reflejan situaciones con dinámicas contrarias a la buena marcha de la economía.

Tabla II.2.4 Series contracíclicas

Grupo IVU	IPMTOT, IPMBCON, IPMALI, IPMNALI, IPMBIN, IPMENE, IPMMATP, IPMBCAP, IPMNOEN, IPMMANUQ
Grupo EPA	PTOT, PAGR, PIND, PCST, PSER, PNC
Grupo INTER	
---INTPARO---	PARBEL, PARBELT, PARFRA, PARFRAT, PARITA, PARJAP, PARRUN, PARUSA, PARALE, PARE15, PARHOL
---INTEOE---	STOJAP, STOJAPQ, STOALE, STOALEQ, STOFRA, STOFRAQ, STOITA, STOITAQ, STORUN, STORUNQ, STOHOLQ, STOBELQ, STOUSA, STOE15
Grupo PARO	PAROTOT, PAROAGR, PAROIND, PAROCST, PAROSER
Grupo MYF	SMDISNO, SMDISVQ, SUSPANO, SUSPAVO, EFEIMN, EFEIMV
Grupo EOE	OEBCSNO, OEBCSTO, OEBCMPO, OEBISNO, OEBISTO, OEBIMPO, OEBESNO, OEBESTO, OEBEMPO, OEINSNO, OEINSTO, OEINMPO
Grupo OTRAS	FALLEO, SUICIO

A modo de resumen, se presenta la tabla II.2.5 que recoge el número de series en cada grupo, la fecha del indicador de cada grupo del que se disponen datos más antiguos, la fecha final (corresponde a diciembre de 2001, ya que en todos los grupos al menos hay un indicador que finaliza en

[262] Véase el apartado I.8 del Capítulo I. Recordamos que el carácter contracíclico o procíclico entre una serie y otra de referencia puede detectarse analizando el valor y el signo del máximo de la función de correlación cruzada entre ambas series tal y como se ha visto en dicho apartado.

dicho periodo) y el número de series procíclicas y contracíclicas de cada grupo.

Tabla II.2.5 Resumen de los indicadores

GRUPO	*Nº SERIES*	*INICIO*	*FINAL*	*PROCIC*	*CONTRCIC*
CST	15	7/1959	12/2001	15	0
IPC	15	1/1961	12/2001	15	0
IPI	49	1/1965	12/2001	49	0
IVU	20	1/1965	12/2001	10	10
TUR	8	1/1962	12/2001	8	0
EPA	22	1/1964	12/2001	16	6
INTIPI	9	1/1960	12/2001	9	0
INTIPC	9	1/1960	12/2001	9	0
INTPARO	11	1/1960	12/2001	0	11
INTEOE	20	1/1960	12/2001	6	14
PARO	6	1/1963	12/2001	1	5
CEX	20	1/1966	12/2001	20	0
ENE	17	1/1945	12/2001	17	0
MYF	24	1/1960	12/2001	18	6
SAL	12	1/1963	12/2001	12	0
TYC	32	1/1962	12/2001	32	0
EOE	45	9/1963	12/2001	33	12
IPRI	46	1/1964	12/2001	46	0
OTRAS	9	1/1946	12/2001	7	2
TOTAL	389			323	66

II.3 Extracción de la señal cíclica

La Tasa Interanual Suavizada (TAS)

Desde la óptica del estudio del **ciclo de crecimiento** (véase el capítulo I, apartados I.1, I.2 y I.4) y más en concreto del estudio del **ciclo de tasas**, que nos permite determinar los periodos donde la economía está acelerando

(tasas de crecimiento crecientes) y los de desaceleración o contracción (tasas de crecimiento decreciendo) el primer paso a ejecutar consiste en la *extracción de una señal robusta de crecimiento* de cada uno de los indicadores considerados.

En nuestro caso, entendemos de manera natural, que el ciclo de crecimiento viene determinado por la visión conjunta de los ciclos de crecimiento de los indicadores individuales (más adelante comentaremos alguna excepción, en aquellos indicadores cuya señal cíclica de nivel ya informa sobre el crecimiento de la economía). De la misma forma, si el objetivo de nuestro estudio fuera el análisis del ciclo en niveles de la economía, utilizaríamos como señal las componentes cíclicas de los niveles de los indicadores.

Así pues estamos interesados en primer lugar, en determinar la señal cíclica (componente ciclo-tendencia) de las series de crecimiento. Para ello tenemos que dar diferente tratamiento a aquellas series cuyos valores ya indican de por sí un crecimiento de la actividad económica (a las que denominaremos "*series de niveles*") de aquellas que no lo expresan y hay que calcular previamente sus ritmos de crecimiento (que denominaremos "*series de tasas*").

En concreto, denominamos *series de niveles* todos los indicadores pertenecientes a los grupos EOE (Encuesta de Opiniones Empresariales) e INTEOE (Internacional: Opiniones Empresariales) constituidos por indicadores relativos a cartera de pedidos, stocks, producción, precios de venta, volumen de contratación, ritmo de la actividad, etc. Estos indicadores están medidos como saldos entre respuestas positivas y negativas de lo que ocurre en el momento actual frente a lo sucedido en el periodo anterior, indicando ya de por sí, una medida de la variación del crecimiento.

Sin embargo para las denominadas *series de tasas*, al que pertenecen todos los indicadores de los grupos restantes, será necesario calcular previamente una tasa para identificar una señal de crecimiento.

En cualquiera de los dos casos, el objetivo es extraer la componente cíclica de los indicadores, descartando las variaciones irregulares y las estacionales. Es decir, obtener las señales de crecimiento individuales de todas las series que representan toda la diversidad de los distintos fenómenos que puedan afectar a la actividad económica.

El método de extracción de señal elegido en este trabajo doctoral, por las razones que expondremos más adelante, es el procedimiento de tipo frecuencial, no basado en modelos denominado "Tasa Interanual Suavizada (TAS)" descrito en el Capítulo I (apartado I.4, pág. 51) utilizado por el INE en la elaboración del Sistema de Indicadores Cíclicos (INE, 1994) e implementado en una parte del programa de fechado automático <F>.

Aunque en nuestro caso, tanto en la extracción de señales como en el fechado de éstas, no utilizamos tal versión automatizada del programa <F> sino esos mismos procedimientos de extracción de la componente cíclica y de fechado implementados en el programa TSP. Esto permitirá además, añadir algunas ventajas sobre las ya inherentes al propio <F>.

En definitiva, como estimador del ritmo de crecimiento de las *series de tasas* (334 indicadores) se obtiene su Tasa Interanual Suavizada (TAS) a través de la combinación de dos filtros, el que consiste en calcular la tasa de variación interanual T(1,12), filtro de paso en banda que anula la tendencia y componente estacional, suavizada con un filtro de paso bajo autoregresivo de orden 5 que atenúa las oscilaciones irregulares[263].

Y para las *series de niveles*, en las que sus valores ya miden el ritmo de variación y donde son la componente cíclica y la irregular las que domina, no se necesita aplicar el filtro de paso en banda dado por la tasa T(1,12), por tanto para estas series sólo es necesario utilizar el filtro autoregresivo para amortiguar su irregularidad.

Es decir, las señales cíclicas se obtienen de acuerdo a las siguientes expresiones (recordando las expresiones dadas en el apartado I.4):

[263] Véase el apartado I.4 del Capítulo I, con una descripción completa de este doble filtro.

$$Y_t = \frac{\Phi_0}{1 - \Phi_1 B - ... - \Phi_5 B^5} (1 - B^{12}) F^8 \ln X_t \qquad \text{(para las } \textit{series de tasas}\text{)} \quad \textbf{[II.1]}$$

$$Y_t = \frac{\Phi_0}{1 - \Phi_1 B - ... - \Phi_5 B^5} F^8 X_t \qquad \text{(para las } \textit{series de niveles}\text{)} \quad \textbf{[II.2]}$$

donde X_t designa cada una de las series a filtrar y Y_t la señal de ciclo-tendencia extraída para cada una de ellas, es decir su "tasa interanual suavizada (TAS)" y donde los coeficientes del filtro autoregresivo son:

Φ_0= 0,0018 Φ_1= 3,9923 Φ_2= -6,4582

Φ_3= 5,2806 Φ_4= -2,1793 Φ_5= 0,3627

Ventajas e inconvenientes

Las ventajas de utilizar el estimador TAS del ritmo de variación frente a los procedimientos basados en modelos son varias e importantes[264]:

(1) Su clara interpretación económica y estadística.

(2) Su capacidad para ser aplicada a un gran número de series. Cuando se analiza la situación económica manejando simultáneamente un número grande de series, hay que tener en cuenta que éstas diferirán extraordinariamente unas de otras; por una parte, diferirían en la intensidad de sus componentes, es decir desde una óptica frecuencial, en la cantidad de información que transportan en las distintas bandas frecuenciales y además, diferirán en los desfases temporales existentes entre ellos. Por ello, el procedimiento de estimación del ritmo de variación elegido (TAS) presenta su principal ventaja en ser un instrumento que puede aplicarse con facilidad y rapidez sobre un gran número de series, cualquiera que sea la magnitud de los componentes en cada una de ellas. Sobre todo, cuando estas señales cíclicas deben

[264] Véase Abad y Quilis (1993 y 1996a) e INE (1994).

revisarse periódicamente, en el momento en que se actualizan las cifras de los indicadores.

(3) No requiere estimar los parámetros de un modelo, con la consiguiente simplificación computacional, vital en aplicaciones masivas como en la que nos encontramos. Por tanto, es un método fácil de implementar.

(4) No introduce una distinción entre tendencia y ciclo poco justificable desde el punto de vista teórico y estadístico, ni es necesaria la desestacionalización previa de las series y la subsiguiente extracción del componente de tendencia con métodos que requieren bien un número excesivo de predicciones –como el *Phase Average Trend* (PAT)- o bien la minimización de una función objetivo "ad hoc" concentrada en un parámetro de ponderación que ha de ser determinado " a priori" como en el filtro de Hodrick-Prescott.

(5) Es un método poco costoso informativamente. El diseño de filtros para extraer la señal se mueve en el marco de dos objetivos contrapuestos: la búsqueda de la fiabilidad o robustez, es decir, de la ausencia de falsas señales y la actualidad o minimización del coste informativo. Los procedimientos de extracción implican un coste informativo o pérdida de actualidad que se manifiesta en las observaciones que se pierden en el tramo final[265] de la serie debido al desfase temporal de los filtros empleados y que es necesario sustituir con predicciones sujetas a revisión. Este filtro se presenta como un método menos costoso informativamente que otros, ya que no es necesario utilizar un número muy elevado de predicciones. No obstante, desde el punto de vista del análisis coyuntural en el que es tan importante el momento actual esta pérdida de información aunque no sea grande supone un

[265] Y en el tramo inicial, pero este tramo no es importante en el análisis de la coyuntura.

problema de gran relevancia, en nuestro caso resuelto, como se verá más adelante.

(6) Por otra parte, es una alternativa de filtrado que presenta una mejora sustancial frente a otros métodos basados en el uso de medias móviles: emplea un menor número de predicciones, se aproxima más a un filtro ideal de paso bajo y presenta lóbulos o rizos de menor potencia en las frecuencias irrelevantes.[266]

Pero además de las ventajas anteriores con las que se cuenta si se aplica dicho filtro mediante el programa <F>, en nuestro caso con los programas elaborados, aparte de las que numeraremos más es adelante en el fechado, es de destacar la ventaja de poder analizar cada paquete de series pertenecientes a los diferentes grupos dispuestas en archivos de hoja de cálculo y la obtención de sus respectivas señales cíclicas en este mismo formato, además no hay restricciones acerca de las fechas de inicio y fin de todas las series ni tampoco acerca de la longitud de las mismas

A pesar de las ventajas expuestas de este método de extracción de señal, el automatismo presente en el cálculo de la tasa interanual suavizada (TAS) ha suscitado también algunas críticas[267]:

(1) Se le acusa de que no tiene en cuenta las características frecuenciales de las series cuyo crecimiento se pretende medir, sino que se sustenta en un filtro fijo con potencia suficiente para anular la mayor parte de las oscilaciones y de corto plazo pero que no tiene en cuenta en ningún momento el proceso generador de los datos originales.

(2) Al no basar el crecimiento en modelos no se dispone de un instrumento imprescindible ni para realizar inferencias sobre la calidad de la extracción realizada, ni para predecir de forma eficiente los valores futuros desconocidos y tampoco para

[266] Véase Melis (1986).
[267] Véase por ejemplo Espasa y Cancelo (1994) y Cristóbal y Quilis (1995).

identificar y cuantificar el efecto de acontecimientos anómalos que puedan incidir sobre las series que se analizan.

A pesar de las deficiencias que se le puedan atribuir al método, en nuestro caso se ha optado por este procedimiento para estimar las señales de crecimiento de los indicadores individuales porque además de todas las ventajas señaladas anteriormente debe entenderse que al trabajar simultáneamente con muchas series, los "errores" formales de ignorar las características individuales debieran compensarse, no siendo pensable que actúen en la misma dirección, con lo que el balance final sobre la evaluación de los puntos de giro debiera ser de menor entidad. Este resultado no es demostrable, pero parece sensato que así ocurra. Ahora bien, es obvio que un procedimiento individualizado tendría ventajas, pero no es operativo, salvo desde una óptica formal y no aplicada, como es la nuestra.

Extracción de las señales de crecimiento

Así pues con el objetivo que acabamos de describir se escribieron dos tipos de programas, uno para extraer el ciclo a las series de tasas (CICLOTAS.TSP) y otro para las series de niveles (CICLONIV.TSP), programas Nº 2 y Nº 3 del *Anexo V*.

En ellos se utilizaron las expresiones [II.1] y [II.2] para obtener la tasa interanual suavizada. En el programa para las series de tasas, CICLOTAS.TSP, una vez leídas las series se corrige la muestra 6 posiciones para centrar la tasa T(1,12), que se calcula como la diferencia entre los logaritmos neperianos [ln (X_t) – ln (X_{t-12})], lo que produce una pérdida de 6 observaciones por el principio y por el final. Después se aplica el filtro autoregresivo, primeramente en sentido inverso desde el final de la serie al principio (Φ (F) B^8) para poder estimar los valores iniciales y después de forma directa (Φ (B) F^8) desde el inicio al final, este doble recorrido origina una pérdida de otros 8 valores en cada extremo. En total, se pierden 14 datos al principio y final en cada serie de tasas.

En concreto, la expresión para aplicar el filtro de forma inversa (desde el final al inicio de la serie) y posteriormente, de forma directa (de inicio a fin) son las siguientes[268]:

- Series de tasas

  Filtro inverso:

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t+1} + ... + \Phi_5 Y_{t+5} + \Phi_0 (\ln X_{t-8} - \ln X_{t-8-12}) \qquad t = T+8, T+7, ... 21$$

  Filtro directo:

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + ... + \Phi_5 Y_{t-5} + \Phi_0 (\ln X_{t+8} - \ln X_{t+8-12}) \qquad t = 26, 27, ..., T-8$$

donde T es el número de observaciones de la serie a filtrar y donde es necesario, al aplicar primeramente el filtro inverso, fijar cinco valores iniciales arbitrarios Y_{T+9}, Y_{T+10}, Y_{T+11}, Y_{T+12} y Y_{T+13} (que en nuestro caso se toman igual a cero).

Para las series de niveles, CICLONIV.TSP, se aplica directamente el filtro autoregresivo (no hay que calcular las tasas) de igual forma, con un recorrido inverso seguido de uno directo. La pérdida de información en este caso es sólo de 8 observaciones al principio y otras 8 al final y no de 14 como en el caso anterior ya que a estas series no se les calcula la tasa. En este caso, las expresiones del filtro directo e inverso son:

- Series de niveles

  Filtro inverso:

$$Y_t = \Phi_1 B Y_t + ... + \Phi_5 B^5 Y_t + \Phi_0 F^8 X_t \qquad t = T+8, T+7, ..., 9$$

  Filtro directo:

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + ... + \Phi_5 Y_{t-5} + \Phi_0 X_{t+8} \qquad t = 14, 15, ..., T-8$$

Aunque ambos procedimientos ocasionan una pérdida de información tanto al principio como al final, este hecho no supone un inconveniente en

[268] Véase la derivación y la aplicación en detalle de estas expresiones en el *Anexo IV*, Resultado R.1.

nuestro trabajo; por un lado la pérdida inicial no es relevante ya que contamos con información muy histórica, y por otro, en el caso de las pérdidas al final, aunque en nuestra propuesta no se efectúan predicciones individuales en esta etapa del análisis (además no se han identificado modelos para las series como se ha visto), este problema se aborda y se resuelve de una manera muy diferente como se verá en los siguientes capítulos.

Evidentemente, el problema admitiría la predicción individual de las series para no perder datos finales, pero eso implicaría su estudio individual, que es algo que no queremos hacer pues al considerar un volumen tan grande de series no sería nada práctico. Así que, se pospone el tema de la predicción para cuando hayamos modelizado el comportamiento del ciclo global como veremos más adelante.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

II.4 Fechado de la señal cíclica

Una vez obtenida la TAS de cada indicador, buscamos recolectar la información relacionada con unos puntos críticos, denominados *puntos de giro*, en los que se pasa de una fase de aceleración a otra de desaceleración (máximos cíclicos) o viceversa (mínimos cíclicos). Estos puntos, como vimos en el Capítulo I, son de especial interés por sus implicaciones económicas y su identificación constituye uno de los tópicos fundamentales en los estudios sobre ciclos económicos.

Con este objetivo, de los múltiples procedimientos disponibles en la literatura (véase el capítulo I, apartado I.5) se elige de nuevo, el utilizado por el citado programa <F> aunque también implementado sobre TSP con algunas modificaciones que comentaremos más tarde.

Como vimos en el primer capítulo, este procedimiento de fechado es un método de tipo aritmético formulado por Abad y Quilis (1995, 1996a y 1997)

que resulta ser una modificación del propuesto por Bry y Boschan (1971). De nuevo, nuestra elección ha estado condicionada por el gran número de series a tratar y por la frecuencia de sus revisiones. No obstante, aunque éste es el procedimiento elegido para detectar los puntos de giro de cada indicador simple, sin embargo para fechar el ciclo global de la economía, como más tarde veremos, no se elegirá un procedimiento de tipo aritmético (aunque son frecuentes en la literatura) sino uno de tipo probabilístico.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

nuestro trabajo; por un lado la pérdida inicial no es relevante ya que contamos con información muy histórica, y por otro, en el caso de las pérdidas al final, aunque en nuestra propuesta no se efectúan predicciones individuales en esta etapa del análisis (además no se han identificado modelos para las series como se ha visto), este problema se aborda y se resuelve de una manera muy diferente como se verá en los siguientes capítulos.

Evidentemente, el problema admitiría la predicción individual de las series para no perder datos finales, pero eso implicaría su estudio individual, que es algo que no queremos hacer pues al considerar un volumen tan grande de series no sería nada práctico. Así que, se pospone el tema de la predicción para cuando hayamos modelizado el comportamiento del ciclo global como veremos más adelante.

II.4 Fechado de la señal cíclica

Una vez obtenida la TAS de cada indicador, buscamos recolectar la información relacionada con unos puntos críticos, denominados *puntos de giro*, en los que se pasa de una fase de aceleración o ascendente a otra de desaceleración o descendente (máximos cíclicos) o viceversa (mínimos cíclicos). Estos puntos, como vimos en el Capítulo I, son de especial interés por sus implicaciones económicas y su identificación constituye uno de los tópicos fundamentales en los estudios sobre ciclos económicos.

Con este objetivo, de los múltiples procedimientos disponibles en la literatura (véase el capítulo I, apartado I.5) se elige de nuevo, el utilizado por el citado programa <F> aunque también implementado sobre TSP con algunas modificaciones que comentaremos más tarde.

Como vimos en el primer capítulo, este procedimiento de fechado es un método de tipo aritmético formulado por Abad y Quilis (1995, 1996a y 1997)

que resulta ser una modificación del propuesto por Bry y Boschan (1971). De nuevo, nuestra elección ha estado condicionada por el gran número de series a tratar y por la frecuencia de sus revisiones. No obstante, aunque éste es el procedimiento elegido para detectar los puntos de giro de cada indicador simple, sin embargo para fechar el ciclo global de la economía, como más tarde veremos, no se elegirá un procedimiento de tipo aritmético (aunque son frecuentes en la literatura) sino uno de tipo probabilístico.

Recordemos algunos conceptos ya definidos. Para este procedimiento de fechado <F> los puntos de giro, máximos (M) y mínimos cíclicos (m), son aquellos valores de tangente nula en las series de tasas interanuales suavizadas (TAS) que distan entre sí al menos quince meses (si las segundas derivadas son del mismo signo) y cuyas fases (número de meses entre dos puntos de giro de signo contrario en su segunda derivada) no son inferiores a cinco meses.

- d (m, m) > 15 y d (M, M) > 15
- d (m, M) > 5

Por consiguiente, el proceso de fechado transforma la señal cíclica estimada C_t (la tasa interanual suavizada, TAS) en una secuencia discreta f_t indicadora de la presencia o ausencia de punto de giro compuesta por valores 1 (en los máximos), -1 (en los mínimos) y 0 (en los demás casos), es decir, se obtiene $F_t = < F > C_t$, tras aplicar una serie de "filtros" de la siguiente forma:

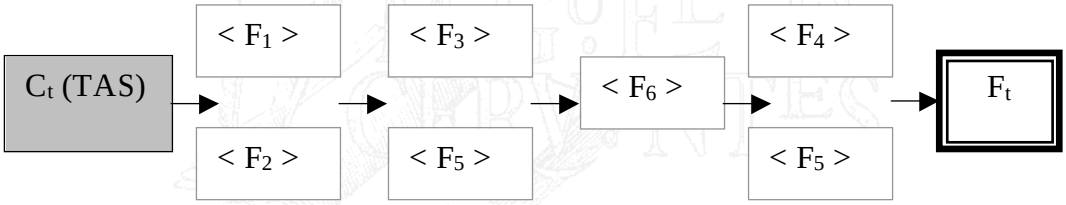
$$F_t = < F > C_t = < F_5 > < F_6 > < F_5 > < F_4 > < F_3 > < F_2 > < F_1 > C_t$$

donde $< F_1 >$ sirve para determinar los máximos y mínimos locales de la señal cíclica C_t, los filtros $< F_2 >$ y $< F_3 >$ eliminan los extremos locales en las primeras y últimas posiciones (por estar muy al principio o al final o estar inscritos en trayectorias monótonas), $< F_4 >$ garantiza la distancia entre puntos de giro del mismo signo, $< F_5 >$ asegura la alternancia entre mínimos

y máximos y por último, < F_6 > sirve para garantizar la distancia entre puntos de giro de distinto signo[269].

Algoritmo de fechado

El algoritmo de fechado anteriormente descrito ha sido implementado en un programa para TSP que se muestra en el *Anexo V*, Programa Nº 4: EFE.TSP, pero con ciertas modificaciones frente al procedimiento original <F> de Abad y Quilis. Concretamente, el orden en el que se aplican los distintos filtros no es el mismo que el establecido en el <F> (mostrado anteriormente). De hecho, en nuestro caso se sigue el siguiente esquema:



Es decir, se comienza aplicando < F_1 > y < F_2 > simultáneamente en el mismo bucle para buscar los máximos y mínimos locales, de las señales cíclicas, existentes en todo el periodo muestral exceptuando en las L_1(6) primeras posiciones y las L_2 (3) últimas. A continuación, en el siguiente bucle se aplican los filtros < F_3 > y < F_5 > que como ya se ha dicho, por una parte evitan los máximos o mínimos "sospechosos" en las (L_4 + 1) (9) posiciones iniciales y finales y además, en caso de existir uno o más de ellos elimina el extremo compañero de distinto signo, así se garantiza la alternancia entre mínimos y máximos. Posteriormente, con el filtro < F_6 > se garantiza la condición sobre mínima duración de fases (M = 5 meses) y por último se emplea el filtro < F_4 > con el objeto de cumplir la restricción sobre mínima longitud de ciclo (L=15 meses) acompañado de nuevo por < F_5 > que, si procede, elimina el extremo compañero de distinto signo. En conclusión,

[269] La formulación completa y detallada de este algoritmo de fechado se encuentra en el Capítulo I, apartado I.5, páginas 64-70.

obtenemos para cada serie el fechado de su señal cíclica según la siguiente expresión,

$$F_t = \begin{cases} 1 \text{ si } C_t \text{ presenta un máximo cíclico} \\ -1 \text{ si } C_t \text{ presenta un mínimo cíclico} \\ 0 \text{ en otro caso} \end{cases} \qquad \textbf{[II.3]}$$

La utilización de este programa, EFE.TSP, presenta dos importantes ventajas sobre el ya citado <F>:

(1) De nuevo, se puede realizar el fechado de todas las series (ciclos) de los diferentes grupos dispuestas en archivos de hoja de cálculo y obtener también de esa manera los resultados en ese formato.

(2) Además, la ventaja principal reside en la identificación de los puntos de giro en su fecha exacta sin sufrir los pequeños desplazamientos que ocurren a veces al aplicar < F > cuando intenta respetar la alternancia de mínimos y máximos en cortos periodos. Con lo que no es necesaria, la posterior inspección visual de las series y sus fechados.

Por consiguiente, una vez aplicado nuestro programa a los ciclos (TAS) de todos los indicadores identificamos todos los máximos y mínimos cíclicos correspondientes a todo el conjunto de indicadores considerado.

Recordemos que nuestro interés se centra en la evaluación del comportamiento de todos los indicadores económicos y su evolución conjunta en el tiempo, por lo que **no es necesario** poner en fase dichos indicadores ni tampoco clasificarlos cíclicamente con respecto a ninguna serie de referencia. Por tanto, los fechados obtenidos son los que se utilizarán en adelante sin ninguna modificación.

Únicamente hay que tener en cuenta el carácter contracíclico de algunos de los indicadores, por ello, para éstos indicadores una vez obtenidos sus

puntos de giro, se les cambia el signo, es decir, los máximos (+1) pasan a ser mínimos (-1) y viceversa.

II.5 El ciclo de ambiente de la economía

Dado el conjunto de indicadores mensuales[270] económicos y socioeconómicos: I_1, I_2,...I_n a lo largo de un periodo T, como se ha expuesto en los apartados anteriores, en primer lugar, se ha obtenido la señal cíclica del ritmo de crecimiento de cada uno de ellos (TAS): C_1, C_2,..., C_n y a continuación, estas señales han sido fechadas obteniéndose las series F_1, F_2,..., F_n que recogen la presencia (o ausencia) de los máximos y mínimos cíclicos propios de cada una de ellas,

$$F_{i,t} = \begin{cases} 1 \text{ si } C_{i,t} \text{ presenta un máximo cíclico en t} \\ -1 \text{ si } C_{i,t} \text{ presenta un mínimo cíclico en t} \\ 0 \text{ en otro caso} \end{cases} \qquad i = 1,...,n \quad t \in T$$

Así bien, las series $F_{i,t}$ (i=1,...,n; $t \in T$) recogen exclusivamente la información cíclica relativa a los máximos y mínimos cíclicos, pero no informan acerca del estado del ciclo, ya que toman valores igual a cero tanto si se está próximo a algún punto de giro, como si nos encontramos en la zona central de una fase.

Por lo que, aunque reúnen una información adecuada cuando el objetivo es proceder a una clasificación dinámica de los indicadores (no es nuestro caso), no son adecuadas para nuestro propósito que trata de describir el ciclo económico a partir del comportamiento de los indicadores basándonos en la mejoría o empeoramiento conjunto de su ritmo de crecimiento.

[270] Véase el apartado II.2 en el que se presenta el tratamiento dado a los indicadores trimestrales y anuales.

puntos de giro, se les cambia el signo, es decir, los máximos (+1) pasan a ser mínimos (-1) y viceversa.

II.5 El ciclo de ambiente de la economía

Dado el conjunto de indicadores mensuales[270] económicos y socioeconómicos: I_1, I_2,...I_n a lo largo de un periodo T, como se ha expuesto en los apartados anteriores, en primer lugar, se ha obtenido la señal cíclica del ritmo de crecimiento de cada uno de ellos (TAS): C_1, C_2,..., C_n y a continuación, estas señales han sido fechadas obteniéndose las series F_1,F_2,...,F_n que recogen la presencia (o ausencia) de los máximos y mínimos cíclicos propios de cada una de ellas,

$$F_{i,t} = \begin{cases} 1 \text{ si } C_{i,t} \text{ presenta un máximo cíclico en t} \\ -1 \text{ si } C_{i,t} \text{ presenta un mínimo cíclico en t} \\ 0 \text{ en otro caso} \end{cases} \qquad i = 1,...,n \quad t \in T$$

Así bien, las series $F_{i,t}$ (i=1,...,n; $t \in T$) recogen exclusivamente la información cíclica relativa a los máximos y mínimos cíclicos, pero no informan acerca del estado del ciclo, ya que toman valores igual a cero tanto si se está próximo a algún punto de giro, como si nos encontramos en la zona central de una fase.

Por lo que, aunque reúnen una información adecuada cuando el objetivo es proceder a una clasificación dinámica de los indicadores (no es nuestro caso), no son adecuadas para nuestro propósito que trata de describir el ciclo económico a partir del comportamiento de los indicadores basándonos en la mejoría o empeoramiento conjunto de su ritmo de crecimiento.

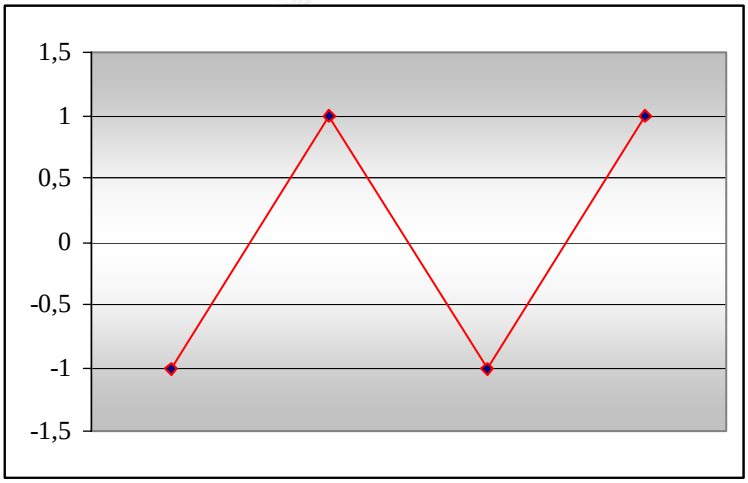
[270] Véase el apartado II.2 en el que se presenta el tratamiento dado a los indicadores trimestrales y anuales.

Por ello, la información dada por las series $F_{i,t}$ debe transformarse buscando una función suave que refleje lo avanzada que se encuentra la fase correspondiente en cualquier periodo temporal t, pero que únicamente recoja información sobre el fechado cíclico, sin ninguna referencia a los valores de la tasa interanual suavizada. Claramente, la solución buscada debe consistir en una transformación de F_t, y en nuestro caso, se ha optado por resumir esta información a partir de una *función poligonal* $Q_{i,t}$, que une los mínimos y máximos cíclicos de cada uno de los indicadores (figura II.5.1), tal como aparece en la siguiente expresión,

$$Q_{i,t} = \frac{k-h}{k+h} \quad \frac{F_{i,t-h} - F_{i,t+k}}{2} \qquad \text{si} \quad F_{i,t-h} F_{i,t+k} = -1$$

siendo $F_{i,t-h}$ y $F_{i,t+k}$ los puntos de giro adyacentes al periodo t. Evidentemente, si en un indicador no se han detectado puntos de giro o sólo ha sido uno no existirá esta poligonal para dicho indicador.

Figura II.5.1 Transformación de F_t mediante la poligonal Q_t



Son varias las ventajas de este tipo de transformación. Por una parte, se trata de una operación muy sencilla, fácilmente aplicable al gran conjunto de series con el que trabajamos. Además proporciona una clara interpretación representando a las fases ascendentes (aceleración de la economía) mediante una recta de pendiente positiva y a las fases descendentes (de desaceleración) con una recta de pendiente negativa. Por último, destacamos su característica

principal al permitir la comparación, desde el punto de vista cíclico, de los valores mensuales de estas series para los distintos indicadores, independientemente de sus diferentes ritmos de crecimiento (todas las series poligonales tienen valores comprendidos entre –1 y 1).

El programa que transforma las series de máximos y mínimos cíclicos $F_{i,t}$ en las poligonales $Q_{i,t}$ se denomina QUEB.TSP (Programa Nº5 del *Anexo V*). Este programa lee las series $F_{i,t}$ resultado de fechar las componentes cíclicas de los indicadores, teniendo en cuenta el caso particular de las contracíclicas para las que $F_{i,t}$ se ha multiplicado previamente por (-1) para cambiar el signo de sus extremos[271]. De esta forma las series de quebradas que se obtienen, $Q_{i,t}$, siempre comienzan y terminan en el primer y último punto de giro detectado para cada indicador.

Al seguir este procedimiento, nuevamente se origina una pérdida de información al inicio y final del periodo estudiado, puesto que el primer punto de giro detectado en cualquiera de los indicadores, estará localizado en al menos L_1 (6) posiciones posteriores del comienzo de su señal cíclica y su último punto de giro antes de las L_2 últimas posiciones de dicho ciclo[272].

De nuevo, se podría pensar en realizar predicciones individuales de estas series poligonales, sobre todo en la parte final si el interés reside en el análisis coyuntural. En este trabajo doctoral no se han efectuado estas prolongaciones ya que nuestro propósito consiste en ofrecer un método de detección de puntos de giro basado en el comportamiento global de los indicadores sin tener especial interés en los periodos finales sino en el conjunto del periodo analizado (o en el máximo intervalo posible[273]). No

[271] Véase el apartado II.2 con la relación de las series que son contracíclicas y el apartado II.4 con el tratamiento dado a estas series.

[272] Véanse la descripción de cómo opera el filtro $<F_2>$ del fechado y las restricciones que impone el filtro $<F_3>$ en el apartado II.4.

[273] Ya veremos más adelante que el periodo en el que se obtiene el fechado definitivo de la economía es bastante más restringido que el periodo inicial de los datos, por varias razones. Entre ellas, por el tratamiento dado a los indicadores (extracción de señal, fechado, poligonales) y además, porque en los primeros años hay pocos indicadores por lo que como veremos no es una zona fiable para emitir conclusiones.

obstante, como se verá más adelante en las Conclusiones proponemos un método para prolongar dichas series.

Por tanto, aunque el periodo inicial del estudio es el comprendido entre *Enero de 1945* y *Diciembre de 2001*, este periodo se restringe después de haber sido extraídas las señales cíclicas de todos los indicadores, fecharse y obtenerse las series poligonales. Así, el periodo final corresponde con el inicio de la primera quebrada (o poligonal) en comenzar y el final de la quebrada correspondiente al punto de giro más contemporáneo, es decir, el comprendido entre *Septiembre de 1947* y *Enero de 2001*.

En esta etapa, además se tuvo en cuenta la duplicidad de información aportada por aquellas parejas de indicadores que no pudieron enlazarse[274], por ello se procedió a suprimir uno de los trozos comunes de acuerdo al siguiente criterio:

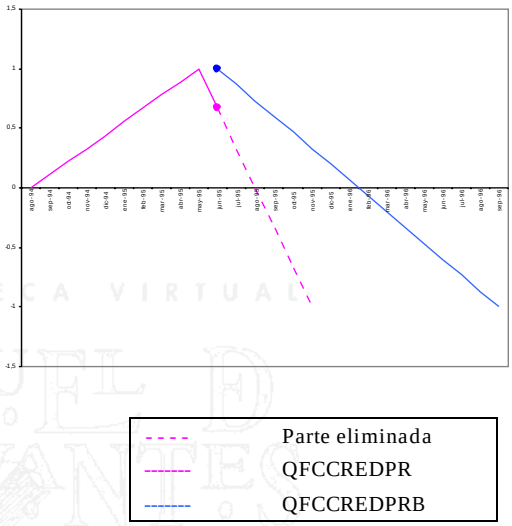
> << En cada pareja de series poligonales que duplican información se mantiene toda la información de la serie más actual y se suprime la parte de la poligonal antigua después del primer punto de giro en el que ya hay información de la nueva. >>

Véase la siguiente ilustración con la solución descrita anteriormente para evitar duplicidades informativas (figura II.5.2). En ella se muestra como han sido tratadas dos de las series duplicadas (CREDP y CREDPRB del Grupo MYF).

[274] Véase el apartado II. 2 (Enlaces).

	QFCCREDPR	QFCCREDPRB
ago-94	0,00	-
sep-94	0,11	-
oct-94	0,22	-
nov-94	0,33	-
dic-94	0,44	-
ene-95	0,56	-
feb-95	0,67	-
mar-95	0,78	-
abr-95	0,89	-
may-95	1,00	-
jun-95	0,67	1,00
jul-95	0,33	0,87
ago-95	0,00	0,73
sep-95	-0,33	0,60
oct-95	-0,67	0,47
nov-95	-1,00	0,33
dic-95	-	0,20
ene-96	-	0,07
feb-96	-	-0,07
mar-96	-	-0,20
abr-96	-	-0,33
may-96	-	-0,47
jun-96	-	-0,60
jul-96	-	-0,73
ago-96	-	-0,87
sep-96	-	-1,00
		Parte eliminada

Figura II.5.2 Solución adoptada para evitar la duplicidad informativa



En esta operación se detectó que en una de las parejas, una de las dos series poligonales proporcionaba la misma información cíclica que la poligonal de su compañera por tanto fue excluida[275]. Además en otra pareja, uno de los indicadores sólo tiene un punto de giro, por lo que tal poligonal no se ha construido, con lo que esta serie también ha quedado excluida del análisis[276]. Por lo tanto, de los 389 indicadores de la base estadística considerada en el inicio, son 387 los que permanecen finalmente.

[275] Estamos hablando de la pareja formada por F7 y IPCF7 del Grupo IPC. En este caso, el periodo muestral de la poligonal de F7 estaba contenido en el de su compañera IPCF7, por tanto se suprimió la poligonal de la primera.

[276] Nos referimos a la pareja formada por IVTAS y IVTASN. Es esta última la serie excluida.

Puede consultarse la Tabla A.1 del *Anexo II* que muestra el número de datos procedentes de las series poligonales en cada uno de los meses del periodo del análisis. Como se observa, es el mes M33 (septiembre de 1947) el primero en el que hay un dado (procedente de sólo una serie quebrada) y es el mes M673 (enero de 2001) el último en el que también hay datos (en realidad también sólo uno, por lo que hasta ese mes sólo llega una serie quebrada). Asimismo, en la Figura F.1 del *Anexo III* puede verse la representación de todas las series poligonales $Q_{i,t}$ superpuestas, proporcionando una imagen del comportamiento del ciclo económico español en el periodo 1947-2001.

En definitiva, el *ciclo económico de ambiente* resulta de la **superposición** de todos los indicadores $Q_{i,t}$ que insinúan una sombra que va alternando fases de crecimiento o aceleración con fases de decrecimiento o desaceleración. Entendiendo por fases de aceleración las caracterizadas por el desplazamiento en el tiempo de las zonas de mayor densidad de puntos hacia sus máximos cíclicos, esto es, hacia la unidad (+1), y por fases de desaceleración aquellas en las que se produce un desplazamiento de dichas zonas de alta densidad de puntos hacia sus mínimos cíclicos, la unidad con signo menos (-1).

Este fenómeno se aprecia con más nitidez si se representa la nube de puntos correspondientes a las quebradas Q_{it} en un periodo más corto, por ejemplo, entre enero de 1967 (mes 265) y diciembre de 1970 (mes 312) tal como vemos en la figura II.5.3. En ella se muestra la nube de los puntos de las series poligonales Q_{it} en ese espacio de tiempo, representación del ciclo de ambiente en dicho periodo. Además, se han superpuesto dos rectas más oscuras que indican el camino de aceleración y desaceleración seguido por un numeroso conjunto de indicadores. La falta de resolución gráfica de esta figura se puede suplir mediante la figura II.5.4 con un gráfico de girasoles, visión esquemática de dicha nube, en el que el número de pétalos es proporcional al número de observaciones.

Figura II.5.3 Fragmento del diagrama de dispersión de las series Q_{it} en el periodo comprendido desde enero de 1967 (M265) a diciembre de 1970 (M312)

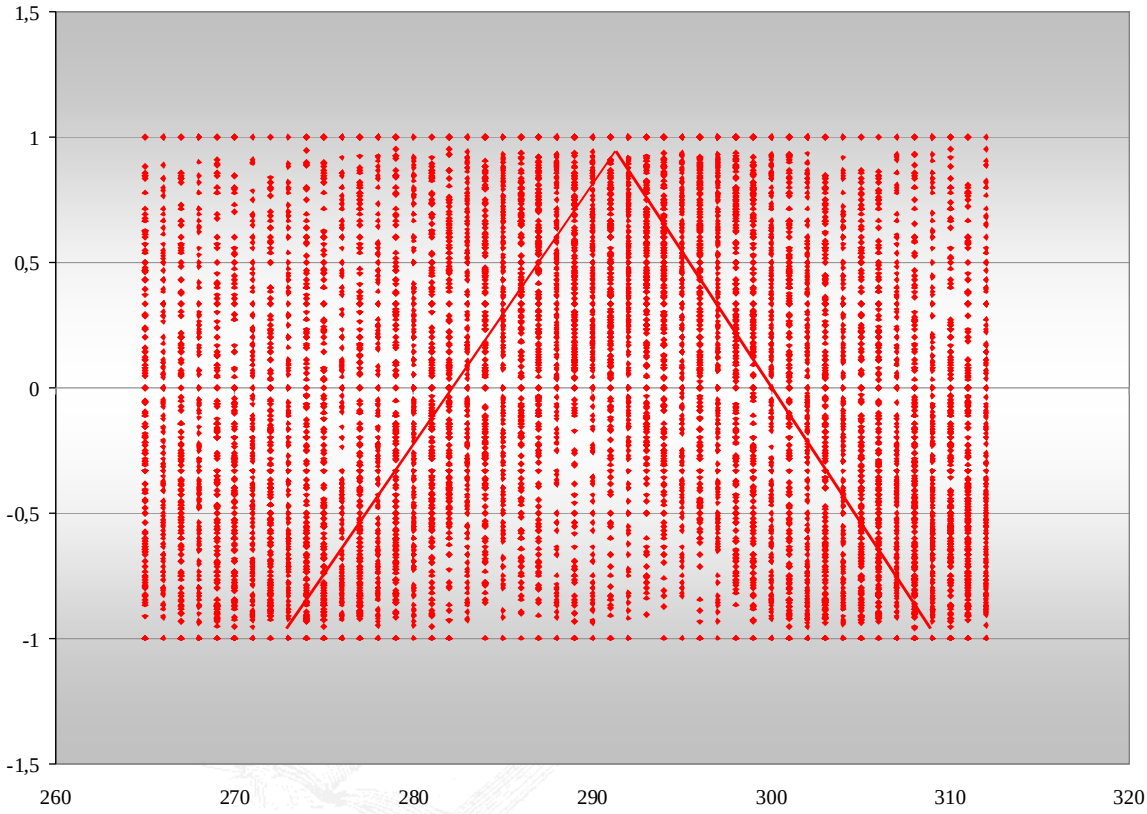
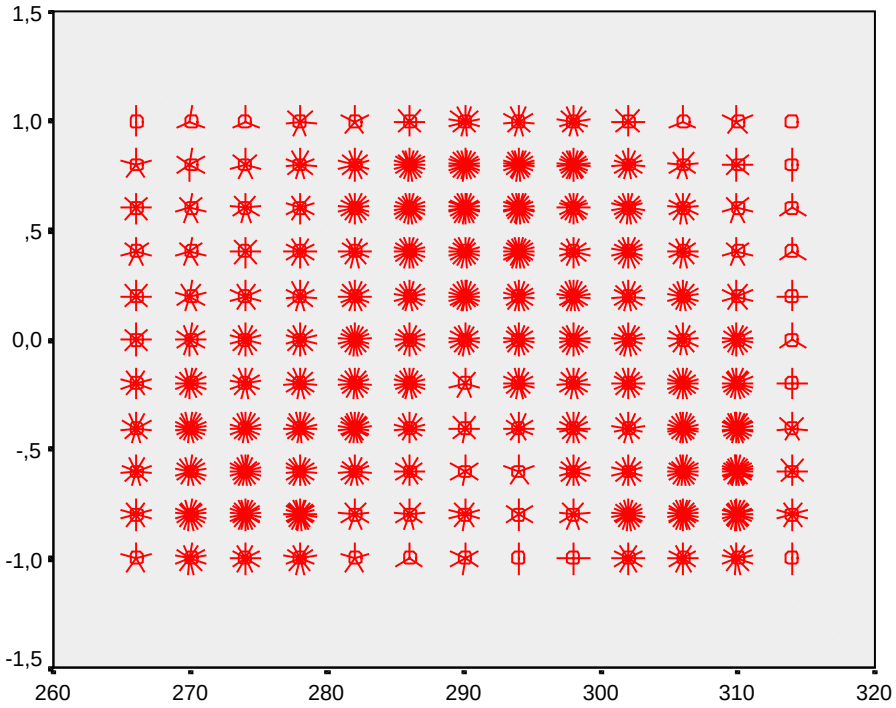


Figura II.5.4 Gráfico de girasoles en el periodo enero 1967 (M265) a diciembre 1970 (M312)



Puede observarse en ambas figuras, una primera fase ascendente que se inicia en el segundo semestre de 1967, con un máximo de crecimiento en el primer semestre de 1969 (alrededor del mes 290) seguida de una fase descendente que finaliza con un mínimo en los últimos meses de 1970.

Como se desprende de la observación de estas ilustraciones, a los efectos de la descripción del ciclo económico, no tiene mucho sentido fijar en un mes el máximo o mínimo cíclico. No obstante, podemos elegir una curva que sea congruente con la caracterización empírica del ciclo implícita en nuestro enfoque. Como veremos en el siguiente apartado, dicha curva resumen del ciclo de ambiente se obtendrá a partir de la mediana mensual de los valores de las series poligonales de los indicadores.

Además, adviértase que al haber prescindido de la información sobre el ritmo de crecimiento de los indicadores (sobre los valores de las TAS) resulta en cierto modo irrelevante que los indicadores alcancen altos ritmos de crecimiento o bajo. Ciertamente, los máximos cíclicos suelen encontrarse cuando las tasas de crecimiento son altas (y por tanto, se producen correcciones técnicas que sitúan el indicador en las posiciones que los agentes o los mercados juzguen adecuadas), pero no siempre los máximos cíclicos responden a esta valoración, sino a la comparación entre la marcha del indicador y las expectativas de crecimiento del conjunto de la economía que determina la valoración del indicador desde la óptica de la demanda. Por ello, nuestro método sólo sintetizará los indicadores en una manera que sea impermeable a los valores de la TAS, sin que en la combinación de indicadores que se observa en muchos de los indicadores sintéticos primen los valores de los niveles o de las tasas de los indicadores correspondientes.

En conclusión, el concepto de ciclo económico (el *ciclo de ambiente*) que en este trabajo doctoral se propone queda oculto tras la *evolución conjunta* de todos los indicadores desde sus mínimos a sus máximos cíclicos y viceversa. Nuestro propósito consiste por tanto, en localizar los puntos de giro de este ciclo como aquellos en los que el “ambiente” de la economía española

cambia, es decir, cuando en el ambiente general de la actividad económica se produce una alteración en su ritmo de crecimiento, bien porque se origina una mejora generalizada o por el contrario, porque se produce un empeoramiento sistemático.

En este sentido, existe una cierta relación entre nuestro enfoque y el basado en los índices de difusión[277], puesto que ambas propuestas sugieren una valoración del conjunto de los indicadores. No obstante, como se verá más adelante, también existen importantes diferencias entre ambos enfoques. Principalmente, debidas a que mientras que los índices de difusión se basan en el porcentaje de indicadores que crecen o decrecen, nuestra propuesta se basa en la proximidad de los indicadores a sus máximos o mínimos cíclicos.

II.6 Un indicador resumen de ambiente : el Ciclo Mediano

Persistiendo en nuestro interés por explicar el comportamiento cíclico conjunto que presentan los indicadores y en la idea de localizar los puntos de giro como aquellos en los que el "ambiente" de la economía española cambia, hecho que se manifiesta, como hemos visto anteriormente, por el cambio que se produce cuando se pasa de un movimiento generalizado de tipo ascendente a otro de tipo descendente y viceversa.

Por ello se ha elegido una curva, que resuma y permita describir dicho ciclo de ambiente. La elección se concreta al tomar la mediana mensual de los valores de todos los indicadores, en realidad, la mediana de los valores que toman las series poligonales quebradas construidas anteriormente, esto es,

$$M_t = \text{Med}\left\{Q_{i,t},\ i = 1,2,...,n\right\} \quad t \in T$$

Este indicador recoge nuestra idea de punto de giro para el ciclo de ambiente, que es la de estar cerca de un máximo (o mínimo) cíclico cuando

[277] Para ver como se construyen los índices de difusión véase el apartado I.7.

un grupo importante de series $Q_{i,t}$ se encuentran cerca de su máximo (o mínimo), hayan superado o no el punto de giro correspondiente. En este sentido, nuestra propuesta se diferencia claramente de los índices de difusión, ya que en ellos el haber superado o no el punto de giro es un hecho de máxima importancia[278].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[278] Véase el apartado I.7 del Capítulo I donde se definen los índices de difusión como el porcentaje de series que crecen en un periodo determinado. Por lo tanto estos indicadores sólo recogen la información referida al aumento o disminución del crecimiento de las series consideradas.

cambia, es decir, cuando en el ambiente general de la actividad económica se produce una alteración en su ritmo de crecimiento, bien porque se origina una mejora generalizada o por el contrario, porque se produce un empeoramiento sistemático.

En este sentido, existe una cierta relación entre nuestro enfoque y el basado en los índices de difusión[277], puesto que ambas propuestas sugieren una valoración del conjunto de los indicadores. No obstante, como se verá más adelante, también existen importantes diferencias entre ambos enfoques. Principalmente, debidas a que mientras que los índices de difusión se basan en el porcentaje de indicadores que crecen o decrecen, nuestra propuesta se basa en la proximidad de los indicadores a sus máximos o mínimos cíclicos.

II.6 Un indicador resumen de ambiente : el Ciclo Mediano

Persistiendo en nuestro interés por explicar el comportamiento cíclico conjunto que presentan los indicadores y en la idea de localizar los puntos de giro como aquellos en los que el "ambiente" de la economía española cambia, hecho que se manifiesta, como hemos visto anteriormente, por el cambio que se produce cuando se pasa de un movimiento generalizado de tipo ascendente a otro de tipo descendente y viceversa.

Por ello se ha elegido una curva, que resuma y permita describir dicho ciclo de ambiente. La elección se concreta al tomar la mediana mensual de los valores de todos los indicadores, en realidad, la mediana de los valores que toman las series poligonales quebradas construidas anteriormente, esto es,

$$M_t = \text{Med}\left\{Q_{i,t},\ i = 1,2,...,n\right\} \quad t \in T$$

Este indicador recoge nuestra idea de punto de giro para el ciclo de ambiente, que es la de estar cerca de un máximo (o mínimo) cíclico cuando

[277] Para ver como se construyen los índices de difusión véase el apartado I.7.

un grupo importante de series $Q_{i,t}$ se encuentran cerca de su máximo (o mínimo), hayan superado o no el punto de giro correspondiente. En este sentido, nuestra propuesta se diferencia claramente de los índices de difusión, ya que en ellos el haber superado o no el punto de giro es un hecho de máxima importancia[278].

La obtención de este indicador Mediano nos permite establecer un balance, en términos de posición central, de la proximidad de los indicadores a sus respectivos máximos o mínimos cíclicos. Por ello, ha sido denominado como el "**indicador resumen de ambiente**" de la economía.

Además aunque en nuestro trabajo no se plantea identificar un ciclo de referencia, las comparaciones con otros procedimientos se facilitan si establecemos una serie de referencia del ciclo. Así bien, el indicador Mediano debe verse simplemente como un resumen del ciclo de ambiente de la economía, aunque más adelante jugará un papel importante cuando se desarrolle el método de detección y predicción de los puntos de giro de nuestra economía. Por ello, dedicamos la parte final de este capítulo al estudio de las propiedades estadísticas de las fases y ciclos identificadas al fechar este indicador resumen.

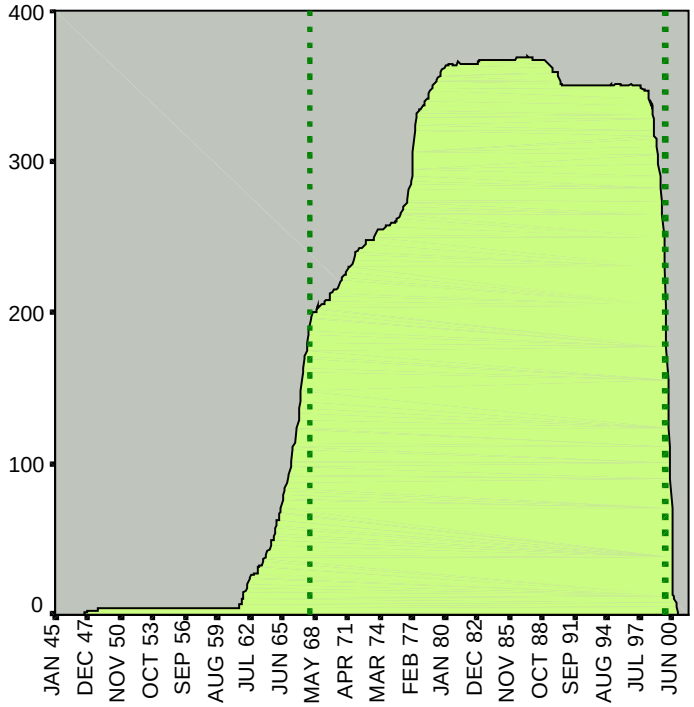
En la práctica, se ha obtenido la curva mediana a partir de la información, mes a mes, proporcionada por los valores de las quebradas mediante el programa MEDQ1Q3.TSP (Programa Nº6 del *Anexo V*), que además de calcular la mediana en todos los meses de los que disponemos datos, obtiene el primer y tercer cuartil (Q_1 y Q_3). Este programa lee las hojas de cálculo que contienen por columnas los valores de las quebradas de todos los indicadores, donde cada columna corresponde a un mes del periodo estudiado (desde M1 = Ene 1945 a M684 = Dic 2001).

[278] Véase el apartado I.7 del Capítulo I donde se definen los índices de difusión como el porcentaje de series que crecen en un periodo determinado. Por lo tanto estos indicadores sólo recogen la información referida al aumento o disminución del crecimiento de las series consideradas.

Conviene recordar que en algunos meses, en concreto al inicio y final de periodo de análisis, no existen valores de las series quebradas (véase el aparatado II.5 a este respecto) y también, que para algunos meses más la mediana no tendrá calidad suficiente pues el número de observaciones es muy escaso. Por ello, el periodo de Enero-45 a Diciembre 01 se verá restringido. Por de pronto, el primer mes para el que se puede obtener la mediana es el mes M33 (septiembre de 1947) y el último es el M673 (enero de 2001).

Como ya hemos advertido anteriormente, en la Tabla A.1 del *Anexo II* se presenta el número de observaciones de las series poligonales existentes en cada mes (valores $Q_{i,t}$), y en la figura II.6.1 que mostramos a continuación se representa dicha información a lo largo del tiempo. Además, en la Tabla A.2 del *Anexo II* se recogen en cada mes los valores de la serie Mediana (MED) y de los cuartiles (Q1 y Q3).

Figura II.6.1 Número de series quebradas en cada mes

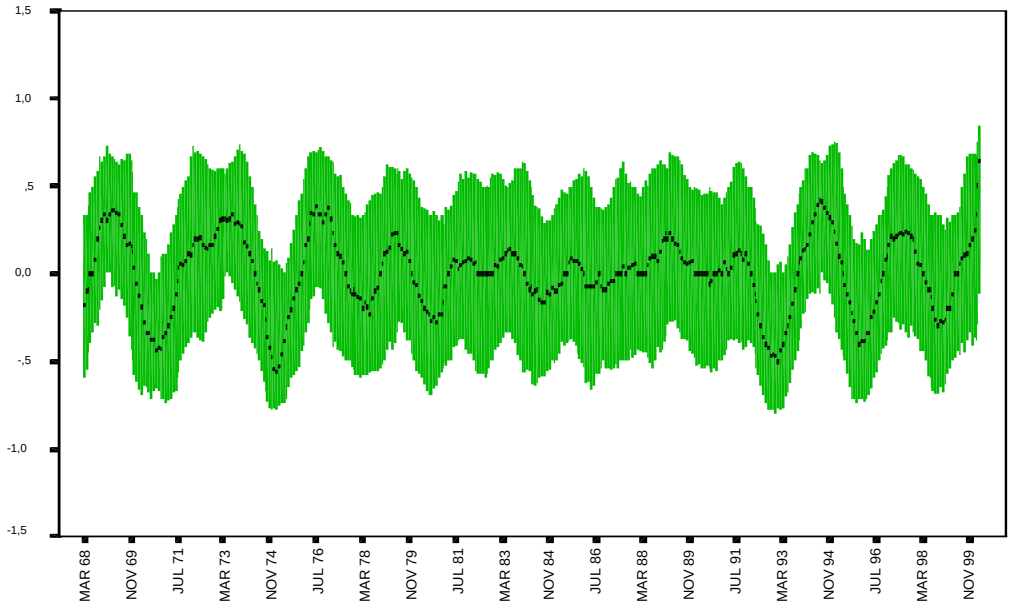


Así bien, observamos que durante los meses comprendidos desde el año 1979 hasta 1990 se dispone del máximo de información (más de 350

series), alcanzándose el máximo absoluto en julio de 1987 con la información suministrada por 370 series quebradas. Además, desde diciembre de 1967 hasta diciembre de 1999 contamos con más de 193 series en cada mes, lo que implica disponer de más del 50% de la información proporcionada por el total de los indicadores.

Este hecho será tenido en cuenta en todo el desarrollo posterior, por lo que a efectos prácticos se definirá una zona "fiable", es decir, se considerará exclusivamente el espacio temporal en el que haya un porcentaje suficiente de información que por una parte va a impedir una falsa volatilidad en el indicador de mediana, y así mismo, evitará que se puedan emitir conclusiones erróneas en los análisis posteriores por estar basadas en una información estadística insuficiente.

Figura II.6.2 El ciclo de ambiente de la economía española entre 1968 y 2000 (mediana y cuartiles)



En la figura II.6.2 se presenta el indicador resumen de ambiente de la economía española[279]. La banda representa el intervalo intercuartílico y la línea de puntos la mediana. Se percibe de manera nítida la combinación de periodos de alto ritmo de crecimiento (relativo) de la actividad global

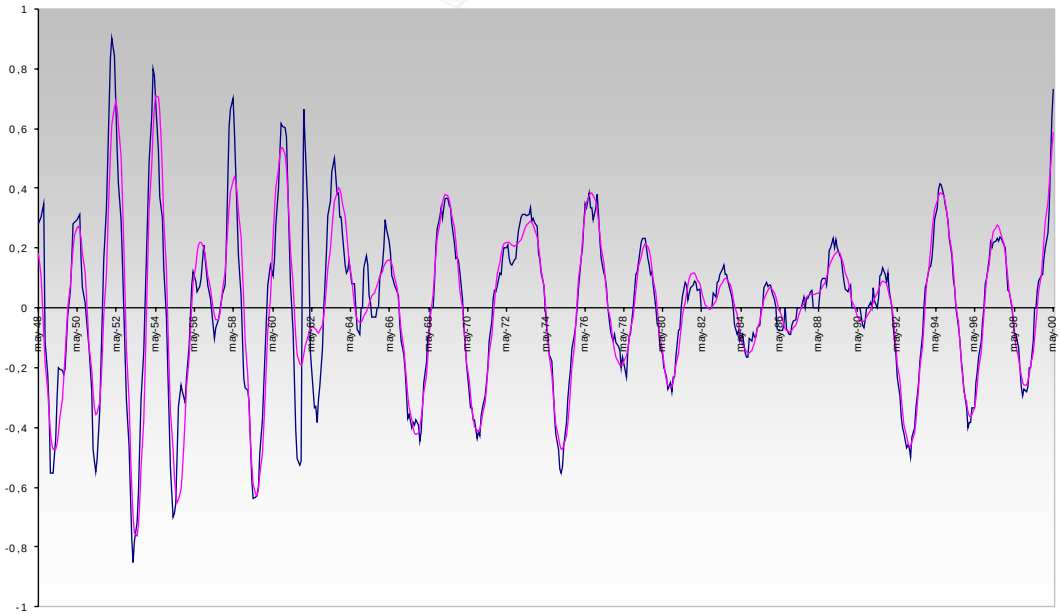
[279] Entre Marzo1968 y Abril 2000. No se representa el periodo inicial 1945-1967 ni el final (finales del 2000 y 2001) en los que el número insuficiente de observaciones distorsiona la visualización de los indicadores mediana y cuartiles.

(muchas series próximas a sus puntos de giro máximos) con otros de decaimiento del mismo.

Después de obtener las series mediana y cuartiles, dichas series fueron suavizadas[280] con el mismo filtro autoregresivo que se aplicó a los *indicadores de niveles* (véase el apartado II.3) utilizando el programa CICLOMED.TSP (Programa Nº 7 del *Anexo V*) de estructura idéntica al ya comentado en dicho apartado, programa CICLONIV.TSP.

En la Tabla A.2 del *Anexo II*, junto a la serie Mediana (MED) se muestra su ciclo, el indicador Ciclo Mediano (CMED), series a su vez representadas en la figura II.6.3 que se presenta a continuación. De la misma manera, en la figura II.6.4 se presenta el *Ciclo Mediano* acompañado de su banda intercuartílica (cuartiles suavizados), banda que permite realizar una valoración de la dispersión de las observaciones mensuales.

Figura II.6.3 La mediana y su ciclo



[280] Hay que tener en cuenta, que de nuevo, al aplicarse este filtro se pierden ocho observaciones al inicio y al final del periodo donde se ha obtenido la mediana, con lo que las observaciones del Ciclo Mediano comienzan en mayo de 1941 (M33) y terminan en mayo de 2000 (M665).

Figura II.6.4 El Ciclo Mediano y la banda intercuartílica

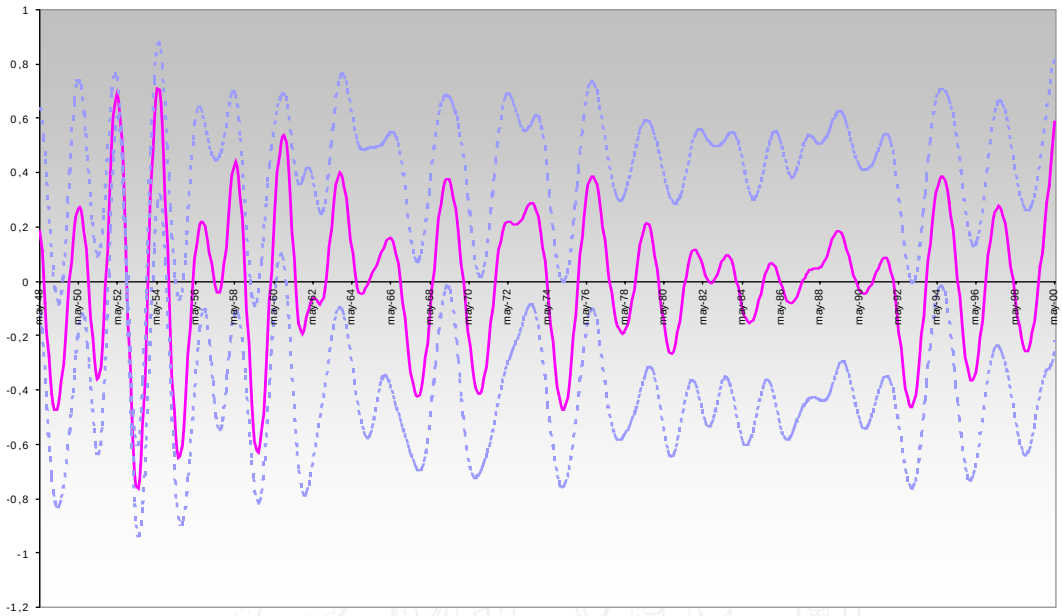
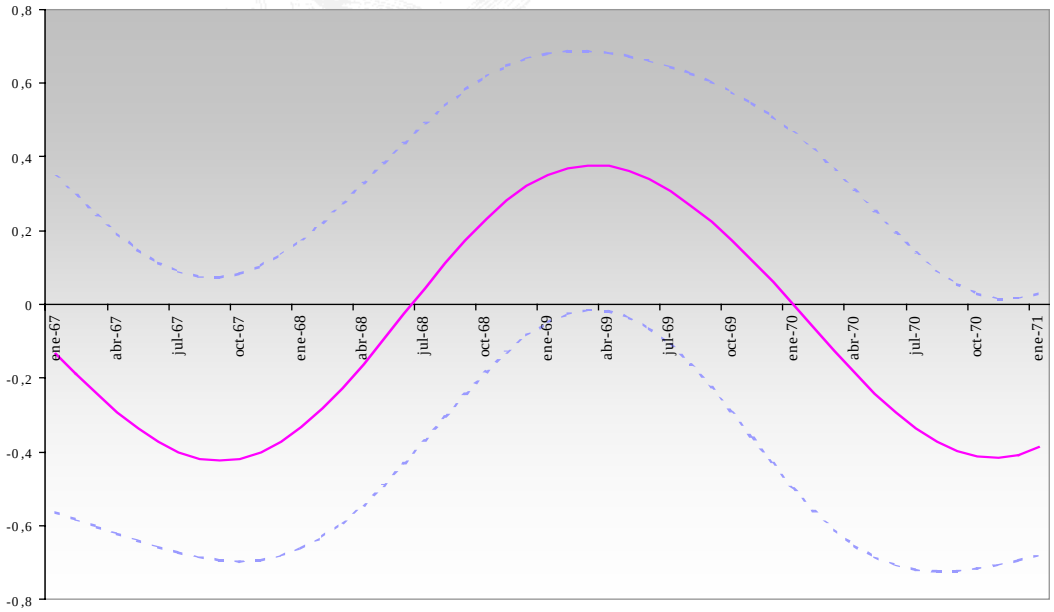


Figura II.6.5 El Ciclo Mediano y la banda intercuartílica en el periodo 1967-1970



Si reproducimos esta última ilustración en una nueva figura (figura II.6.5) para el periodo anteriormente contemplado en el gráfico de girasoles de la figura II.5.4 (apartado II.4), desde enero de 1967 a diciembre de 1970, observamos como efectivamente el indicador del Ciclo Mediano muestra un ciclo completo (remarcando lo ya visto en la nube de puntos quebrada y en el

gráfico de girasoles) compuesto de una fase ascendente seguida de una descendente de las que más adelante daremos referencia proporcionando las fechas de sus puntos de giro (mínimo-máximo-mínimo).

Además, una vez obtenido el ciclo mediano se procedió a realizar su fechado con el procedimiento <F>, para obtener los máximos y mínimos cíclicos de dicho ciclo, esto es, los puntos de giro de la componente ciclo-tendencia de la serie formada por las medianas mensuales. Para ello, se ejecutó el programa EFEMED.TSP (programa Nº 8 del *Anexo V*) similar al aplicado para fechar los ciclos de los indicadores (programa Nº 4 EFE.TSP).

Se ha preferido fechar la serie del ciclo mediano a fechar directamente la serie de la mediana. Aunque la extracción del ciclo ocasiona una pérdida por el principio y final del periodo de ocho meses respectivamente, este hecho no supone la pérdida en la identificación de ningún punto de giro ni en el inicio ni en el final, como pude verse en la figura II.6.3 en la que están superpuestas ambas series. Además si aplicásemos el procedimiento de fechado elegido directamente a la serie mediana, la alta irregularidad de esta serie ocasionaría serios problemas en la ejecución del algoritmo que trata de localizar los puntos de giro de entre los máximos y mínimos relativos que cumplen una serie de restricciones.

Finalmente, en la figura II.6.6 se presenta el ciclo mediano y su fechado, y en la tabla II.6.1 las fechas concretas en las que se producen los puntos de giro según este *Indicador de Ambiente* en el periodo mayo de 1948 a mayo de 2000 (periodo en el que se encuentran las observaciones del Ciclo Mediano).

Más adelante, en el último capítulo, se comparará este fechado del Indicador de Ambiente y el fechado definitivo del ciclo de la economía española que se obtendrá en el Capítulo IV, con otros fechados disponibles en la literatura. Así mismo, se realizará una descripción de los ciclos económicos encontrados, justificándolos a través de una interpretación económica y se verá que efectivamente, tanto el indicador del Ciclo Mediano como las fases delimitadas en el fechado final siguen las pautas en las que

hay un acuerdo generalizado entre los analistas, identificando aquellos ciclos y fases (ascendentes o descendentes) ya ampliamente reconocidos.

Figura II.6.6 El Ciclo Mediano para la economía española y su fechado (1948 – 2000)

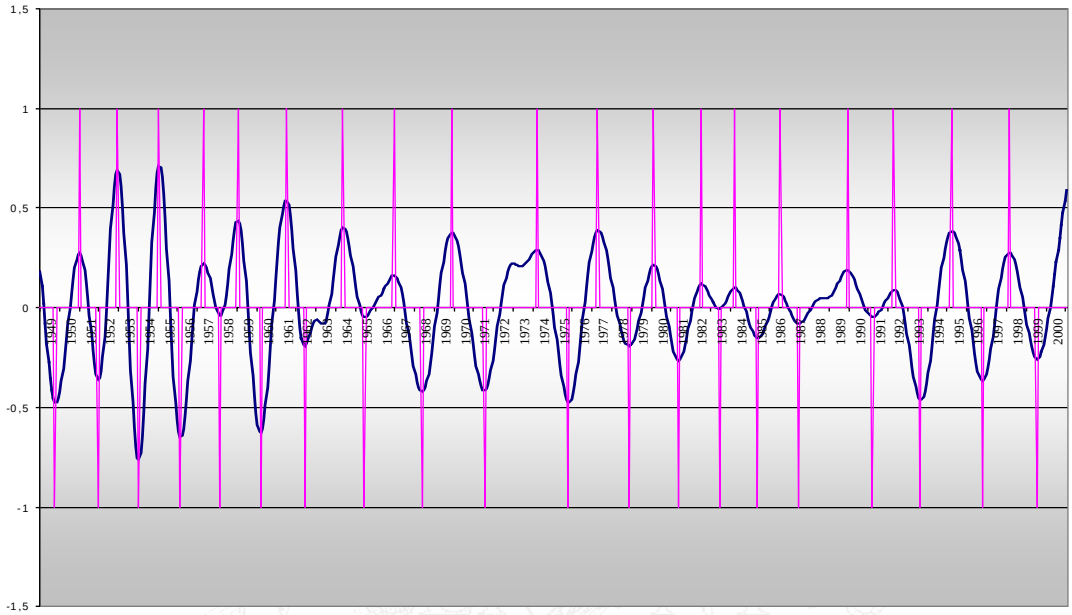


TABLA II.6.1 Puntos de giro del Ciclo Mediano para la economía española

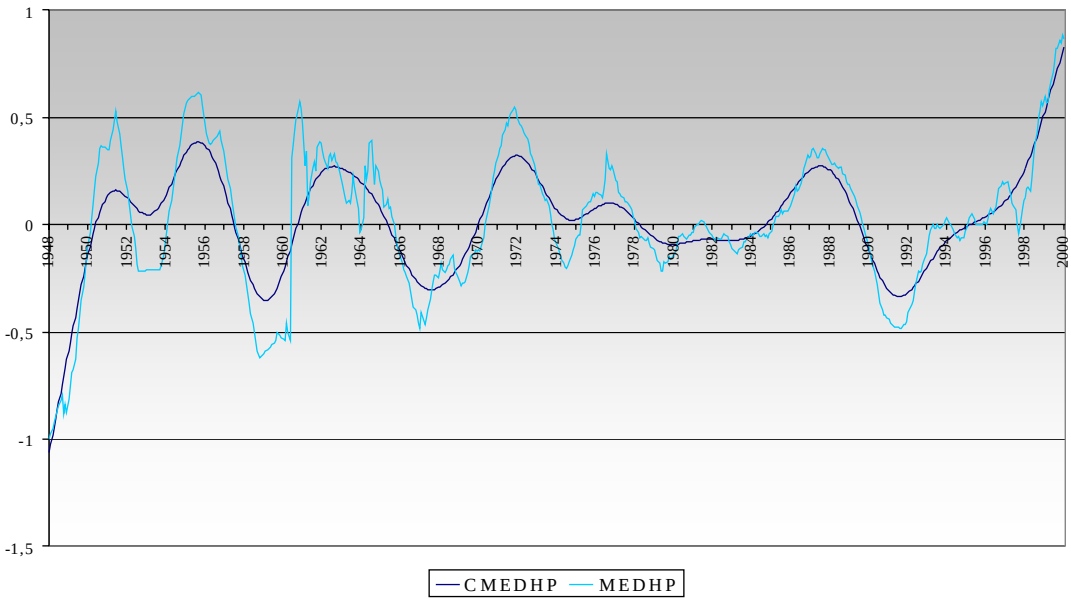
MÍNIMO	cmediana	MÁXIMO	cmediana
feb-49	-0,475	may-50	0,274
abr-51	-0,358	abr-52	0,691
may-53	-0,763	may-54	0,711
jun-55	-0,650	ago-56	0,220
jun-57	-0,039	may-58	0,439
jul-59	-0,629	nov-60	0,536
oct-61	-0,193	sep-63	0,399
oct-64	-0,048	abr-66	0,161
sep-67	-0,424	mar-69	0,377
nov-70	-0,415	jul-73	0,289
feb-75	-0,475	ago-76	0,386
mar-78	-0,193	jun-79	0,213
sep-80	-0,267	nov-81	0,117
oct-82	-0,006	jul-83	0,099
sep-84	-0,153	nov-85	0,067
oct-86	-0,082	abr-89	0,186
jul-90	-0,045	ago-91	0,087
dic-92	-0,464	jul-94	0,384
feb-96	-0,367	jun-97	0,276
nov-98	-0,258		

Como opción alternativa se construyó el indicador mediano a partir de las series poligonales que unen los puntos de giro de los ciclos de crecimiento obtenidos mediante otro procedimiento de extracción de señal. Entre los disponibles, se decidió probar con uno de los filtros más ampliamente utilizados en la literatura, el filtro de Hodrick y Prescott (véase el apartado I.4 del Capítulo I).

De este modo, primeramente se extrajo la señal cíclica de crecimiento de los indicadores individuales aplicando este filtro mediante el programa Eviews[281], a continuación se fecharon con nuestro programa que reproduce el algoritmo de fechado <F> ya comentado, y por último se determinaron las series de poligonales Q_{it}. Finalmente, se obtuvo el indicador mediano y su ciclo (también a través del filtro de Hodrick y Prescott, en adelante HP).

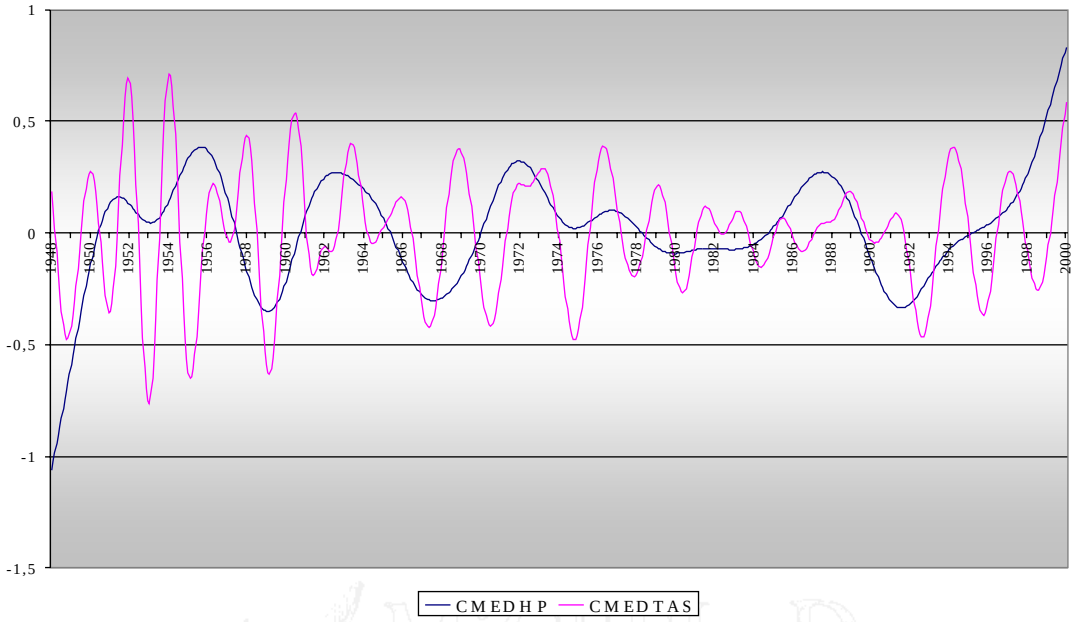
Lógicamente los resultados obtenidos en esta nueva alternativa fueron diferentes. Se presenta a continuación la figura II.6.7 con el indicador Mediano resumen de los ciclos HP de los indicadores simples y su ciclo, y la figura II.6.7 donde se muestran los dos Ciclos Medianos obtenidos (a partir de las TAS y a partir de los ciclos HP).

Figura II.6.7 El Indicador Mediano y su ciclo con el filtro HP



[281] Evidentemente para las denominadas series de tasas se obtuvo previamente la tasa interanual centrada antes de aplicar el filtro. Además, se utilizó el parámetro de suavizado λ=14400 recomendado por el propio EVIEWS en el caso de datos mensuales.

Figura II.6.8 El Ciclo Mediano a partir de las TAS y a partir de los ciclos HP



De la observación de ambas figuras se obtienen las siguientes conclusiones:

- El "suavizado" que produce el filtro HP parece mucho más severo que el que produce la TAS. Evidentemente, el suavizado del filtro HP depende del parámetro λ que se fije. Así, en nuestro caso se ha escogido λ=14400, que es en muchos casos el parámetro recomendado para datos mensuales, pero realmente habría que realizar un estudio para saber si interesa otro parámetro más pequeño (por ejemplo λ=4800) que permita una mayor oscilación. No obstante, dicho análisis sería objeto de un estudio muy diferente al planteado en este trabajo doctoral.

- Por consiguiente, los ciclos[282] que muestra el Ciclo Mediano HP son muchos menos en número y menos profundos[283] que los mostrados por el Ciclo Mediano TAS.

[282] Cuando hablamos de "ciclos" en plural nos referimos a aquellas oscilaciones completas que partiendo de un mínimo cíclico, pasan por un máximo y terminan en otro mínimo o bien, las que empiezan en un máximo, pasan por un mínimo y terminan en otro máximo. Véase el siguiente apartado II.7.

- Además, la primera observación referida al suavizado del filtro HP afecta a todas las señales cíclicas individuales extraídas del conjunto de indicadores, con lo que, en general se identifican menos puntos de giro para cada una de las series que con el procedimiento TAS, lo que conduce a que haya menos series quebradas con las que calcular la mediana[284]. A este respecto se puede ver la figura II.6.9 con la representación del número de observaciones en cada mes con uno y otro procedimiento.
- Además, al suavizar más las señales individuales sólo quedarán registrados los puntos de giro más claros, es decir, aquellos máximos o mínimos en los que se hayan dado las mayores y menores tasas de crecimiento. Consecuentemente, en el análisis conjunto (a partir de la mediana) también será así. Es decir, por decirlo de alguna manera, el indicador Ciclo Mediano HP sólo deja registro de los máximos o mínimos cíclicos más importantes para la mayoría de los indicadores, situaciones donde la economía haya estado en sus peores y mejores momentos (siempre referido al crecimiento y no a los niveles, evidentemente).

Indudablemente, se podría haber probado con otros parámetros de suavizado en el filtro HP o con otros filtros, pero el objetivo de este trabajo doctoral no es estudiar los efectos de los procedimientos de extracción de señal, así que únicamente se apunta esta cuestión como sugerencia para futuros trabajos.

Además, en cierta manera estamos interesados en replicar el trabajo efectuado por el INE con la única cronología "oficial" dada sobre el ciclo de

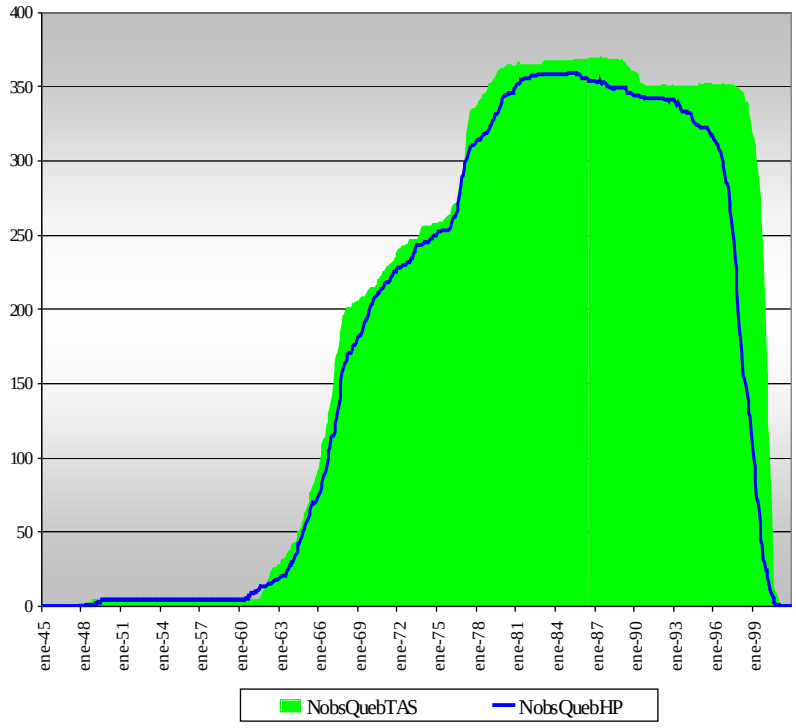
---

[283] La interpretación del concepto de profundidad en estos ciclos identificados a partir del indicador mediano es muy diferente del que tiene este concepto en otras definiciones de ciclo. Véase el siguiente apartado II.7 con la discusión de estos aspectos.

[284] Recuérdese que la serie poligonal Q_{it} sólo se obtiene si en el indicador se han fechado al menos dos puntos de giro (véase el apartado II.5). Así que con un método que es proclive a detectar menos puntos de giro, se construirán menos poligonales pues habrá más indicadores para los que no se llegue a localizar ni siquiera dos puntos de giro.

crecimiento de la economía española (INE, 1994), lo que nos incita a seguir lo más razonablemente posible algunos de los procedimientos utilizados por este organismo (extracción de señal mediante la TAS, fechado con el procedimiento <F> etc.). Añadiendo esa parte de valor añadido que toda investigación de estas características posee, y que sirve para proporcionar una metodología que conduce a determinar una nueva cronología para el ciclo de la economía que finalmente será comparada con la determinada por el INE.

Figura II.6.9 Número de series quebradas en cada mes para los ciclos TAS y para los ciclos HP



Otra alternativa al Indicador Mediano que se contempló para resumir el ciclo de ambiente consistió en calcular el Indicador Media, es decir, obtener la media de los puntos quebrada en vez de su mediana, $M_t = \text{Media}\left\{Q_{i,t},\ i = 1,2,...,n\right\}\quad t \in T$. Por tanto, se obtuvo esta serie, media de los valores que toman las series poligonales quebradas y se extrajo su componente cíclica (CMEDIA) mediante el mismo filtro autoregresivo aplicado a los *indicadores de niveles* y al indicador Mediano (véase el apartado II.3) con el programa CICLOMED.TSP (Programa Nº 7 del *Anexo V*). Pueden

consultarse los valores de todos estos indicadores (Mediano, Media, Ciclo Mediano y Ciclo Media) en la tabla A.2 del *Anexo II*.

Figura II.6.10 El Indicador Mediano y el Indicador Media

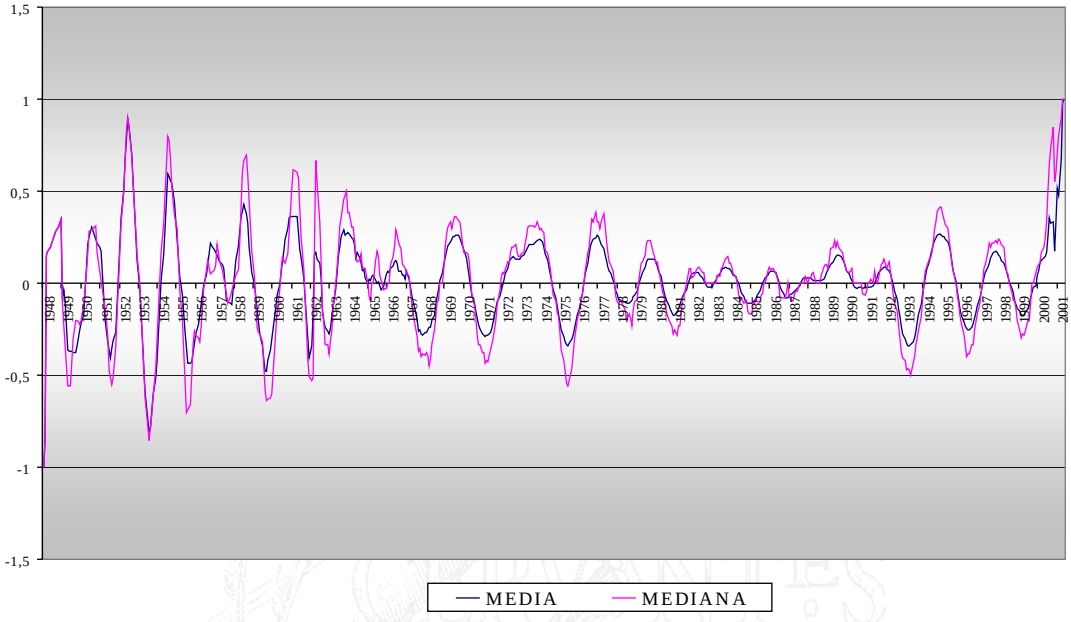
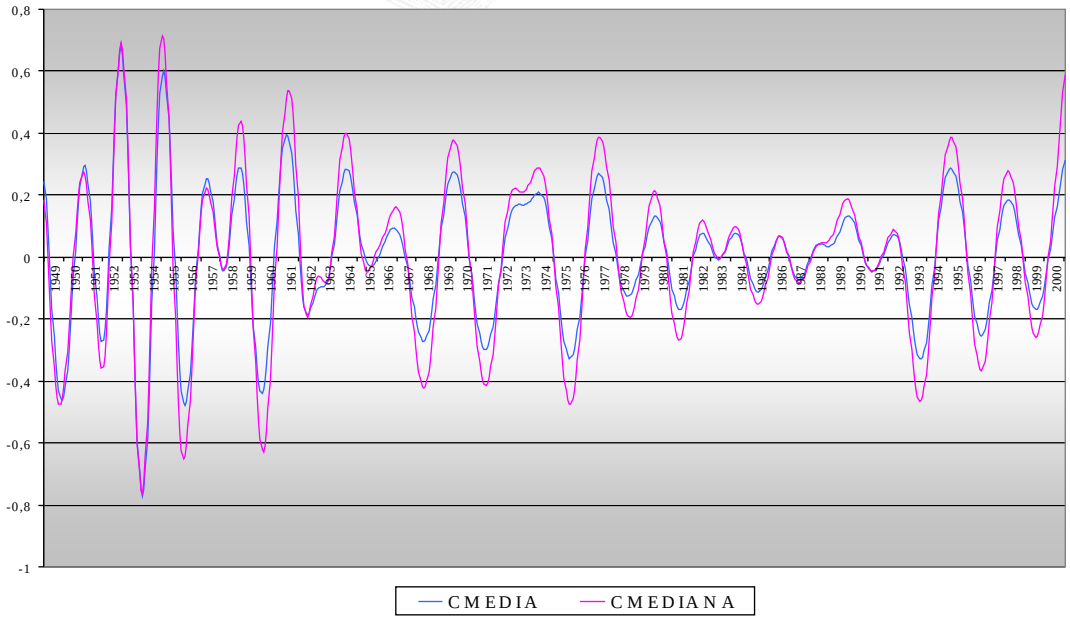


Figura II.6.11 El Indicador Ciclo Mediano y el Indicador Ciclo Media



En la figura II.6.10 se presentan los dos indicadores, Mediano y Media y en la figura II.6.11 sus dos componentes cíclicas. Como se aprecia en los gráficos, no existen muchas diferencias entre ambos, de hecho los máximos y mínimos cíclicos coinciden. Únicamente podemos apreciar que el Indicador

Media es menos "sensible" en el sentido de que sube y baja menos, esto es debido, como veremos en el siguiente capítulo, a que las distribuciones muestrales de la nube de puntos quebrada en cada mes son bastante asimétricas si estamos cerca de un punto de giro y la media es una medida que se ve menos afectada por este hecho que la mediana.

Como puede comprenderse cualquiera de los dos indicadores valdrían como mediada resumen del ciclo de ambiente, pero dado el significado intuitivo de la mediana, y dado que ambas fechan y reconocen los mismos ciclos, hemos preferimos mantener el Indicador Mediano. Además, la información verdaderamente relevante que será utilizada en la fase de modelización (lo veremos en los próximos capítulos) es la ofrecida por la cronología de puntos de giro facilitada por cualquiera de estos indicadores resumen (ya que prácticamente coincide, mes arriba mes abajo) y no la dada por el valor que toman, por lo que resulta indiferente considerar uno u otro, así que hemos preferido el más intuitivo y más sensible a las características de las distribuciones mensuales.

II.7 Estudio descriptivo del indicador de Ambiente

En el último apartado de este capítulo se presentan los resultados obtenidos al realizar un análisis descriptivo del indicador resumen de ambiente: el Ciclo Mediano. Para ello se han estudiado los ciclos que se han identificado en su fechado, sus fases ascendentes y descendentes y las características cíclicas univariantes de las duraciones de dichos ciclos y fases. En primer lugar, comencemos proporcionando unas definiciones sobre las duraciones de ciclos y fases cíclicas.

Una vez establecidos los puntos de giro de la componente ciclo-tendencia de la serie mediana, entendemos que un *ciclo completo* es el que viene determinado por dos puntos de giro consecutivos del mismo tipo, dos

máximos o dos mínimos, entre los que existirá un punto de giro de signo contrario. Además, cada ciclo se compondrá de dos fases, una *fase de aceleración* o *fase ascendente* comprendida entre el mínimo y el máximo que le sucede en dicho ciclo y una *fase de desaceleración* o *fase descendente* comprendida entre el máximo y el siguiente mínimo del mismo.

Definimos la duración de un ciclo como el número de periodos (en nuestro caso meses) existentes entre la observación en que se encuentra el punto de giro analizado y la correspondiente al punto de giro del mismo signo inmediatamente precedente, incluyendo en dicha duración el mes correspondiente al último punto de giro. En concreto, para uno de los ciclos que identifica nuestro indicador, el comprendido entre los mínimos: febrero-1975 y marzo-1978 (véase la tabla II.6.1 del apartado anterior II.6) establecemos su comienzo en marzo-1975 (el mes después del primer punto del giro) y su terminación en marzo-1978 (incluyendo el mes del último mínimo) y por tanto, su duración es de 37 meses.

máximos o dos mínimos, entre los que existirá un punto de giro de signo contrario. Además, cada ciclo se compondrá de dos fases, una *fase de aceleración* o *fase ascendente* comprendida entre el mínimo y el máximo que le sucede en dicho ciclo y una *fase de desaceleración* o *fase descendente* comprendida entre el máximo y el siguiente mínimo del mismo.

Definimos la duración de un ciclo como el número de periodos (en nuestro caso meses) existentes entre la observación en que se encuentra el punto de giro analizado y la correspondiente al punto de giro del mismo signo inmediatamente precedente, incluyendo en dicha duración el mes correspondiente al último punto de giro. En concreto, para uno de los ciclos que identifica nuestro indicador, el comprendido entre los mínimos: febrero-1975 y marzo-1978 (véase la tabla II.6.1 del apartado anterior II.6) establecemos su comienzo en marzo-1975 (el mes después del primer punto del giro) y su terminación en marzo-1978 (incluyendo el mes del último mínimo) y por tanto, su duración es de 37 meses.

Análogamente, la duración de una fase ascendente (descendente) comprende el número de meses entre la observación en que se encuentra el máximo (mínimo) analizado y su mínimo (máximo) inmediato anterior. De igual manera incluimos en el recuento el mes correspondiente al punto de giro final y no el inicial. Así, en el ciclo anterior que ilustraba nuestro convenio sobre duraciones de ciclos, se identifican dos fases, la primera, en este caso ascendente, desde marzo-1975 hasta agosto-1976 (Máximo) de duración 18 meses y la segunda, descendente, desde septiembre-1976 hasta marzo-1978 (mínimo) con una duración o longitud de 19 meses. Se evidencia la coherencia en las definiciones, al comprobar que la suma de las duraciones de ambas fases corresponden a la duración del ciclo completo.

Asimismo, llamaremos *ciclo tipo pico* al que sigue la secuencia 'mínimo–máximo–mínimo' (m-M-m), es decir, al compuesto por una fase ascendente seguido de una descendente y *ciclo tipo valle* al de la sucesión 'máximo–

mínimo–máximo' (M-m-M), compuesto por una fase descendente seguida de una ascendente.

Para calcular las longitudes o duraciones de fases y ciclos se crearon los programas LFAS.TSP y LFASMED.TSP (programas Nº 9 y Nº 10 del *Anexo V*)[285]. El primero de ellos lee las series (grupo a grupo) con los fechados, es decir las series compuestas de { 0, -1 y +1}[286] correspondientes a los diferentes grupos de indicadores[287] y obtiene las duraciones de fases y ciclos para todo el conjunto de indicadores. El segundo programa, LFASMED.TSP, se aplica a la serie de fechado del indicador Ciclo Medianoy se obtiene, por tanto, las duraciones de las fases y ciclos reconocidos por nuestro *indicador resumen de ambiente.*

Tabla II.7.1- Resumen descriptivo de las duraciones de fases y ciclos para el conjunto total de indicadores

		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Media		16,20	17,03	33,26	33,17
Mediana		14	14	31	31
Desv. típ.		7,64	8,68	12,29	12,15
Asimetría		1,64	1,97	1,49	1,46
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		68	84	125	123
Percentiles	25	11	11	24	24
	75	19	20	39	39

En la tabla II.7.1 se muestran los principales resúmenes estadísticos de la duración de los ciclos y fases correspondientes al conjunto total de los indicadores. Se utilizan como abreviaturas, AFASE para la duración de fases

[285] El INE también tiene desarrollado un software estadístico para analizar las características univariantes de los ciclos de un conjunto de series de tiempo a partir del fechado obtenido por el programa <F> ya citado anteriormente. Este nuevo programa se denomina <FDESC> y puede consultarse su base teórica y práctica en Abad y Quilis (1995b, 1996a y 1997).

[286] Véase la expresión II.4.1 del apartado II.4.

[287] En realidad se leen los fechados corregidos, aquellos en los que las series contracíclicas se han cambiado los máximos por mínimos y viceversa, y en los que también se ha corregido el efecto de la posible duplicidad en las series que se solapaban.

ascendentes, DFASE para fases descendentes, VCICLO para la duración de ciclos tipo valle (m–M–m) y ACICLO para la de ciclos tipo pico (M-m-M).

En concreto, para el conjunto total de fases y ciclos se muestran dos medidas promedio (media y mediana), una medida de dispersión (desviación típica), la medida de asimetría de Fisher, el intervalo intercuartílico representando entre qué valores oscila la longitud de ciclos y fases para el 50% central, y además, las duraciones mínima y máxima de los ciclos y fases de ambos tipos identificados en el conjunto total de los indicadores.

Como podemos ver, en media las duraciones de fases ascendentes y descendentes es muy similar (alrededor de 16 meses), muy levemente superior en el caso de fases descendentes, y lo mismo ocurre para los dos tipos de ciclos (pico y valle) con una duración media de aproximadamente 33 meses. Respecto a lo reflejado por la medida de dispersión vemos cómo las fases de aceleración tienen una duración algo más homogénea que las de desaceleración siendo esta medida muy similar en ambos tipos de ciclos, aunque en todos los casos se refleja una gran dispersión.

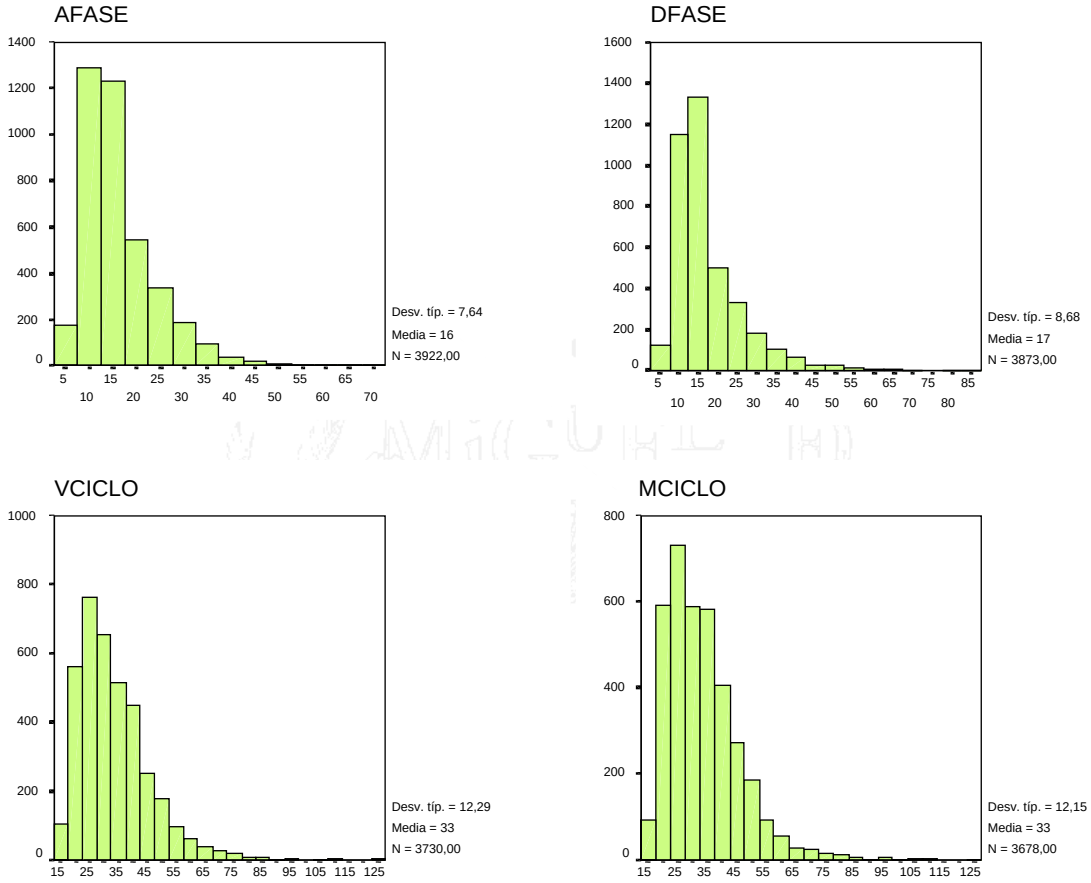
En mediana se confirma el hecho de que no hay diferencias en promedio entre las duraciones de fases ascendentes y descendentes (14 meses) y entre ciclos valle y ciclos pico (31 meses).

La amplitud de los intervalos intercuartílicos es muy similar entre los dos tipos de fases y entre los dos tipos de ciclos, mostrando que el 50% central de fases tiene duración entre 11 y 19 ó 20 meses y la duración del 50% central de ciclos oscila entre 24 y 39 meses.

Por otra parte, la longitud máxima encontrada es de 68 meses en el caso de fases ascendentes, 84 meses para fases descendentes, y de 125 y 123 meses respectivamente para el ciclo más duradero tipo valle y tipo pico. Respecto a las duraciones mínimas se alcanza tanto para fases como para ciclos la cota mínima permitida en las restricciones impuestas en el fechado sobre longitudes mínimas entre puntos de giro de igual y distinto signo, como es

razonable imaginar al trabajar con un número tan grande y variado de indicadores.

Figura II.7.1 Histogramas de la longitud de fases y ciclos para el conjunto total de indicadores



Además podemos observar a partir de los coeficientes de asimetría y a través de los histogramas (figura II.7.1), cómo las distribuciones de frecuencias de las duraciones de fases y ciclos presentan todas ellas una clara asimetría positiva (a la derecha), más acusada para las fases de desaceleración y parecida entre ciclos valle y ciclos pico, poniendo en evidencia la existencia de alguna fase o ciclo "anormalmente" larga. Aunque en este resumen del comportamiento de duraciones de fases y ciclos para el conjunto total de indicadores tenemos que tener en cuenta que las distribuciones están naturalmente truncadas por la izquierda debido a la restricción citada anteriormente sobre mínima distancia entre puntos de giro de igual y distinto signo, por lo que las fases nunca podrán tener una

longitud inferior a 6 meses ni los ciclos inferior a 16 meses. Este hecho puede estar explicando en este caso parte de la asimetría observada.

Obviamente, el comportamiento relativamente sincrónico que se observa para el conjunto total de los indicadores responde en un doble sentido a la síntesis de la marcha de la economía española. Por un lado, el ciclo económico resulta técnicamente de la conjunción de los efectos de cada grupo de indicadores, por lo que no puede extrañar que observemos una relación global entre las pautas individuales de los mismos y el efecto agregado, pero a su vez los agentes realizan en todo momento una valoración del conjunto de la economía (a veces desde el punto de vista de las expectativas, más que desde el de la valoración técnica) y a la vista de la misma toman sus decisiones. Por tanto, se produce también un efecto del ciclo general, entendido como el ambiente del ciclo económico tal y como aparece en nuestra propuesta sobre cada uno de los sectores y agentes.

En la Tabla A.3 del *Anexo II* se presenta este mismo resumen descriptivo para los distintos grupos de indicadores, en general se advierten pautas similares a las descritas anteriormente, aunque lógicamente se observan diferencias entre los distintos grupos.

Respecto a las características de las duraciones de fases y ciclos en el indicador resumen dado por el Ciclo Mediano, tal como se muestra a continuación en la tabla II.7.2, se advierten algunas peculiaridades que pasamos a comentar, en algún caso diferentes a lo descrito para el conjunto total.

Así, para el indicador Ciclo Mediano la duración media de las fases ascendentes es algo superior (alrededor de dos meses) que la de las fases descendentes, siendo muy similar para ambos tipos de ciclos.

Por otra parte, los coeficientes de dispersión que lógicamente toman valores inferiores que en el análisis anterior, indican que en este caso existe una mayor heterogeneidad en las fases de aceleración (al contrario que lo observado en el conjunto total, donde eran las de desaceleración las más

heterogéneas) y una similar dispersión entre tipos de ciclos, aunque levemente superior para los ciclos pico (valle en el conjunto total).

En mediana la duración de las fases ascendentes es un mes superior a la de las descendentes (15 y 14 meses respectivamente) y la de los ciclos valle también es algo superior (mes y medio) que la de los ciclos pico.

Además, los intervalos intercuartílicos sitúan la duración del 50% central de las fases ascendentes entre 13 y 18 meses y de las fases descendentes entre 11 y 17 meses. En el caso de los ciclos, el 50% central de los ciclos valle tienen una duración comprendida entre 26,5 y 35 meses y entre 25 y 37 meses para los pico.

Tabla II.7.2- Resumen descriptivo sobre las duraciones de fases y ciclos del ciclo mediano

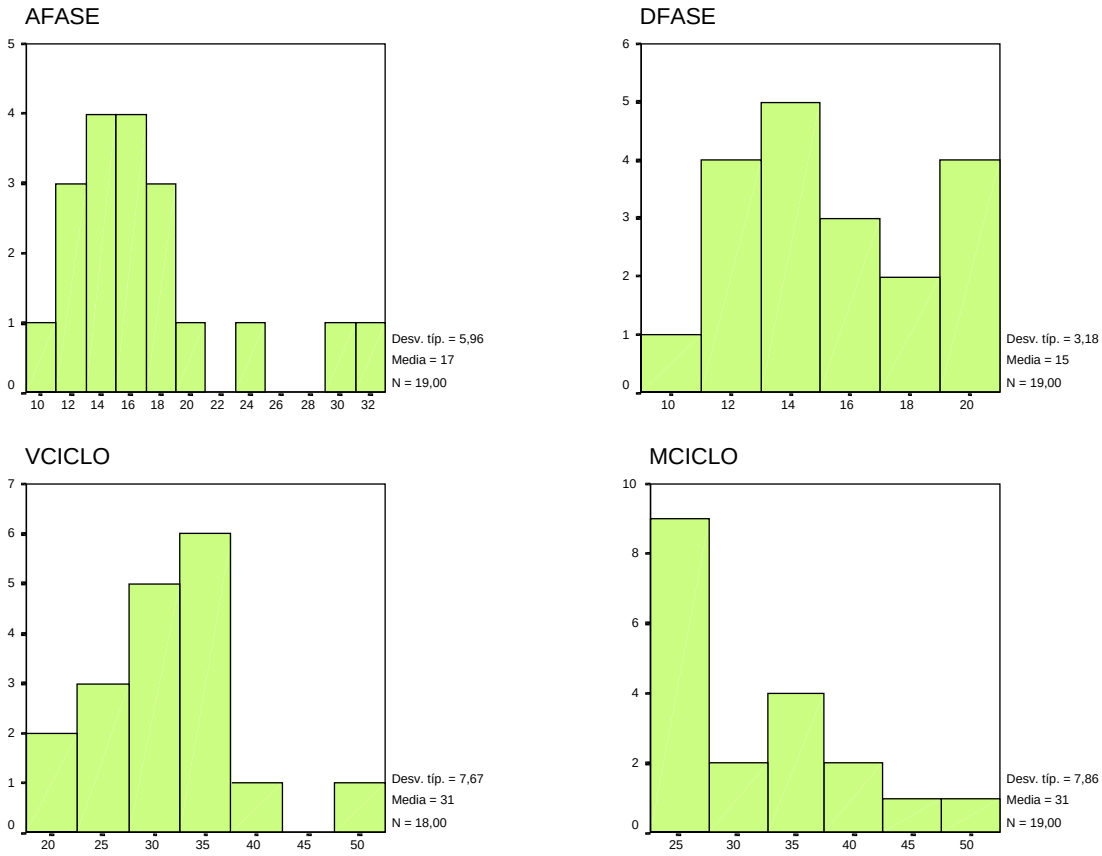
		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Media		16,79	14,63	31,39	31,42
Mediana		15	14	30,5	29
Desv. típ.		5,96	3,18	7,67	7,86
Asimetría		1,49	0,25	0,93	1,06
Mínimo		9	10	20	23
Máximo		32	20	52	51
Percentiles	25	13	11	26,5	25
	75	18	17	35	37

La longitud de la fase más corta del Ciclo Medianoes de 9 meses para fases de aceleración y 10 meses para las de desaceleración. Los ciclos menos duraderos han sido de 20 meses para los de tipo valle y 23 meses para los de tipo pico. Asimismo, la fase de aceleración más larga ha permanecido durante 32 meses, 20 meses en el caso de desaceleración y en el caso de los ciclos, los más duraderos encontrados han sido de 52 meses en ciclos valle y 51 en ciclos pico.

Respecto a la simetría de las distribuciones (obsérvense los coeficientes de asimetría y la figura II.7.2), sigue advirtiéndose una cierta asimetría a la derecha aunque solamente es clara en las fases de aceleración y en los ciclos

tipo pico. En esta ocasión no podemos atribuir esta asimetría al truncamiento de las distribuciones como ocurría en el estudio anterior realizado para el conjunto total de indicadores ya que según hemos observado en las duraciones mínimas de fases y ciclos no se alcanzan las cotas mínimas impuestas por las restricciones sobre distancias entre puntos de giro. La asimetría refleja en el caso de fases ascendentes la existencia de alguna fase bastante más larga de lo habitual y lo mismo en el caso de ciclos tipo pico.

Figura II.7.2 Histogramas de la longitud de fases y ciclos del Ciclo Mediano



Así mismo, en la tabla II.7.3 se muestran cada una de las fases reconocidas por nuestro indicador resumen y se detallan las fechas de inicio y fin de cada una de ellas. Puede observarse que no existe un patrón de asimetría entre fases de distinto tipo, como defiende la denominada *asimetría en la pendiente "steepness asymmetry"*[288] que presenta a las recesiones como

[288] La asimetría en los ciclos económicos es un tópico estudiado por numerosos autores, véanse por ejemplo los trabajos de Neftci (1984), DeLong y Summers (1986), Sichel (1989 y

fases de mayor profundidad (mayor pendiente) que a las fases de aceleración.

En nuestro caso, en ocasiones son las fases ascendentes las que son más duraderas que las fases descendientes que las suceden y otras veces sucede lo contrario. Por lo tanto la duración media o mediana observada para fases ascendentes, superior a la correspondiente a fases descendentes es debida a la ya comentada existencia de alguna fase ascendente inusualmente larga y no a que mayoritariamente sean las fases ascendentes las que se prolonguen más que sus descendentes correspondientes.

Tabla II.7.3 Duración de las fases de aceleración y desaceleración

DURACIÓN FASES					
AFASE			DFASE		
	Inicio / Fin	Duración		Inicio / Fin	Duración
A1	mar-49 / may-50	15 meses	**D1**	jun-50 / abr-51	11 meses
A2	may-51 / abr-52	12 meses	**D2**	may-52 / may-53	13 meses
A3	jun-53 / may-54	12 meses	**D3**	jun-54 / jun-55	13 meses
A4	jul-55 / ago-56	14 meses	**D4**	sep-56 / jun-57	10 meses
A5	jul-57 / may-58	11 meses	**D5**	jun-58 / jul-59	14 meses
A6	ago-59 / nov-60	16 meses	**D6**	dic-60 / oct-61	11 meses
A7	nov-61 / sep-63	23 meses	**D7**	oct-63 / oct-64	13 meses
A8	nov-64 / abr-66	18 meses	**D8**	may-66 / sep-67	17 meses
A9	oct-67 / mar-69	18 meses	**D9**	abr-69 / nov-70	20 meses
A10	dic-70 / jul-73	32 meses	**D10**	ago-73 / feb-75	19 meses
A11	mar-75 / ago-76	18 meses	**D11**	sep-76 / mar-78	19 meses
A12	abr-78 / jun-79	15 meses	**D12**	jul-79 / sep-80	15 meses
A13	oct-80 / nov-81	14 meses	**D13**	dic-81 / oct-82	11 meses
A14	nov-82 / jul-83	9 meses	**D14**	ago-83 / sep-84	14 meses
A15	oct-84 / nov-85	14 meses	**D15**	dic-85 / oct-86	11 meses
A16	nov-86 / abr-89	30 meses	**D16**	may-89 / jul-90	15 meses
A17	ago-90 / ago-91	13 meses	**D17**	sep-91 / dic-92	16 meses
A18	ene-93 / jul-94	19 meses	**D18**	ago-94 / feb-96	19 meses
A19	mar-96 / jun-97	16 meses	**D19**	jun-97 / nov-98	17 meses
	Media	16,789		**Media**	14,632
	Desv. Típ.	5,959		**Desv. Típ.**	3,183

1991), Rothman (1991), McQueen y Thorley (1993), Kontolemis (1996) , Belaire y Contreras (2000) y Clements y Krolzig (2001) entre otros, en los que se proponen tanto diferentes tests para contrastar la asimetría cíclica como modelos que reconozcan esta falta de simetría.

Otra característica frecuentemente estudiada en el análisis de los rasgos esenciales del comportamiento cíclico de cualquier indicador es la denominada *amplitud*[289]. La amplitud de una fase cíclica se define como la diferencia, en valor absoluto, entre el valor de la serie[290] en el punto de giro que se esté analizando y su valor en el punto de giro de signo contrario inmediatamente precedente. Medida que habitualmente informa sobre la variación del ritmo de crecimiento ocurrido entre el inicio y el final de la fase. Asimismo, a partir del cociente entre amplitud y duración de una fase se define la *amplitud relativa*, una medida relativa que proporciona información sobre la profundidad de los ciclos.

No obstante, en el caso particular de nuestro indicador de ambiente el término amplitud cambia de significado. Recordemos que dicho indicador surge como un resumen del ambiente de la economía reconocido por las series quebradas que están acotadas entre –1 y +1, por tanto esta medida queda tipificada en todas las series y por consiguiente, en el indicador del ciclo mediano. Por lo tanto, en nuestra situación no tiene sentido analizar el término amplitud en su sentido clásico[291], sino que se requiere una nueva interpretación que pasamos a comentar.

Así, la amplitud en nuestro Ciclo Mediano es un indicador de la sintonía existente o no existente entre la amalgama de series quebradas y por tanto, representa el grado de "fuerza y convicción" de cada ciclo. En este sentido, si la mediana (o su señal cíclica, el Ciclo Mediano) al situarse en su máximo cíclico toma un valor positivo (negativo) muy alto (próximo a 1 o -1),

---

289 El programa <FDESC> del INE también ofrece información sobre esta medida, proporcionando la tabla de amplitudes correspondientes a las distintas fases y su valor medio, mediano y su desviación típica. Véase Abad y Quilis (1997).

290 El valor de la serie de crecimientos o de su ciclo para los ciclos de crecimiento, como es el caso que nosotros analizamos, o el valor de la serie original o el de su ciclo cuando se estudian ciclos de niveles

291 La amplitud de las fases cíclicas en su significado habitual es analizada en todos los trabajos donde se describen las características cíclicas univariantes. Si bien, se estudian las amplitudes de las Series de Referencia Cíclica, véase por ejemplo Abad y Quilis (1993 y 1996a) e INE (1994). En otros trabajos más recientes (por ejemplo, Dalsgaard *y otros*, 2002) se analiza la amplitud de los ciclos más recientes y se ha llegado a la conclusión de que éstos se están aplanando (se está produciendo una pérdida de señal cíclica).

es porque todos los agentes están próximos a sus máximos (mínimos) cíclicos, indicando un pico o máximo cíclico (valle o mínimo) muy reconocido por los agentes. Sin embargo si el valor que toma es cercano a cero indica una gran dispersión en la distribución de los máximos (mínimos) cíclicos individuales de cada indicador alrededor del mes en el que la mediana alcanzó su máximo, es decir, no hay un acuerdo general en el comportamiento de los agentes.

Para los mínimos cíclicos o valles reconocidos por el indicador del Ciclo Mediano ocurre la misma situación, son los mínimos cíclicos donde la mediana toma un valor negativo próximo a –1 los mínimos claros ampliamente reconocidos por la mayoría de los indicadores, en esta situación la distribución de frecuencias de los mínimos cíclicos correspondientes a todos ellos está muy concentrada alrededor del mínimo cíclico detectado por la mediana.

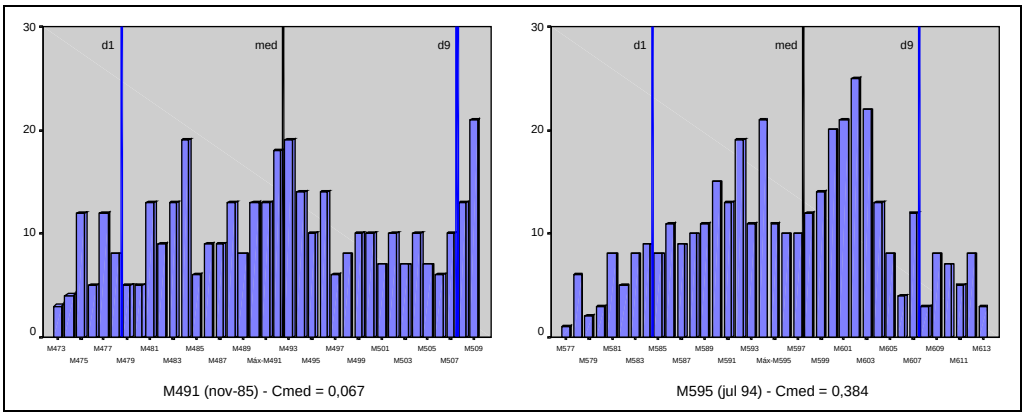
Por otra parte, no es habitual que se produzca este grado de sintonía entre todos los indicadores, por lo que no debemos esperar valores muy altos (en términos absolutos) del ciclo mediano. De hecho, una inspección de la tabla II.6.1 (apartado II.6) con el fechado del Ciclo Mediano muestra que este indicador se mantiene en la banda [-0.5,0.5] salvo en el inicio del periodo estudiado dado que la pérdida de información cíclica (pocas series quebradas) produce una alta volatilidad en el indicador.

En la figura II.7.3 se ha representado la distribución de los máximos cíclicos individuales correspondientes a todos los indicadores en las dos situaciones opuestas descritas anteriormente (de alto consenso o acuerdo y de desacuerdo) en dos de las fechas donde han sido localizados por el Ciclo Mediano dos máximos cíclicos. Así, en el gráfico de la izquierda vemos representada la situación de los máximos individuales en un entorno (18 meses a la izquierda y a la derecha) del mes M491 (noviembre 1985) en el que el indicador de ambiente alcanza un máximo con un valor del Ciclo Mediano

de 0.067, valor próximo a cero, por tanto se observa una gran dispersión en dicha distribución de frecuencias.

Por otra parte, en el gráfico de la derecha se observa una alta concentración alrededor de otro máximo cíclico, el mes M595 (julio 1994) en el que el valor del Ciclo Mediano es bastante más elevado (0.384) y hay un mayor acuerdo. Para facilitar la comprensión visual y comparación de las dos situaciones se han representado también unas líneas en las observaciones correspondientes a los deciles (d1 y d9) y a la mediana.

Figura II.7.3 Distribución de frecuencias de los máximos cíclicos individuales de los indicadores en un entorno de dos máximos cíclicos del indicador del ciclo mediano



En definitiva, si una fase del Ciclo Mediano tiene una amplitud importante, significa un alto acuerdo entre los agentes (entre los indicadores) acerca de la valoración de sus máximos y mínimos cíclicos. Por tanto, no implica, necesariamente, que las tasas de crecimiento de los indicadores o de una magnitud de referencia sean muy diferentes entre ambos extremos de la fase. No obstante, sería sensato esperar que una fase en la que la amplitud (en nuestra interpretación) fuese alta, coincidiera con alta amplitud en el sentido clásico, esto es, que la serie de referencia cíclica (PIB, IPI u otras) tomase valores altos alrededor del máximo y muy débiles alrededor del mínimo, ya que alto acuerdo entre los agentes sobre el estado del ciclo induce expectativas asimismo sincrónicas, al menos a corto plazo.

En la tabla II.7.4 se muestran las amplitudes y las amplitudes relativas de cada una de las fases. La inspección de esta tabla y de la figura II.6.6 (del apartado II.6) que presenta el gráfico del Ciclo Mediano con su fechado permite identificar los ciclos y fases más profundas (de alto consenso).

Tabla II.7.4 Amplitudes absolutas y relativas de las fases de aceleración y desaceleración

AMPLITUD FASES							
AFASE				DFASE			
	Inicio / Fin	Ampl	AmRel		Inicio / Fin	Ampl	AmRel
A1	mar-49 / may-50	0,749	0,050	**D1**	jun-50 / abr-51	0,632	0,057
A2	may-51 / abr-52	1,049	0,087	**D2**	may-52 / may-53	1,454	0,112
A3	jun-53 / may-54	1,474	0,123	**D3**	jun-54 / jun-55	1,361	0,105
A4	jul-55 / ago-56	0,870	0,062	**D4**	sep-56 / jun-57	0,259	0,026
A5	jul-57 / may-58	0,478	0,043	**D5**	jun-58 / jul-59	1,068	0,076
A6	ago-59 / nov-60	1,165	0,073	**D6**	dic-60 / oct-61	0,729	0,066
A7	nov-61 / sep-63	0,592	0,026	**D7**	oct-63 / oct-64	0,447	0,034
A8	nov-64 / abr-66	0,209	0,012	**D8**	may-66 / sep-67	0,585	0,034
A9	oct-67 / mar-69	0,801	0,045	**D9**	Abr-69 / nov-70	0,792	0,040
A10	dic-70 / jul-73	0,704	0,022	**D10**	ago-73 / feb-75	0,764	0,040
A11	mar-75 / ago-76	0,861	0,048	**D11**	sep-76 / mar-78	0,579	0,030
A12	abr-78 / jun-79	0,406	0,027	**D12**	jul-79 / sep-80	0,48	0,032
A13	oct-80 / nov-81	0,384	0,027	**D13**	dic-81 / oct-82	0,123	0,011
A14	nov-82 / jul-83	0,105	0,012	**D14**	ago-83 / sep-84	0,252	0,018
A15	oct-84 / nov-85	0,220	0,016	**D15**	dic-85 / oct-86	0,149	0,014
A16	nov-86 / abr-89	0,268	0,009	**D16**	may-89 / jul-90	0,231	0,015
A17	ago-90 / ago-91	0,132	0,010	**D17**	sep-91 / dic-92	0,551	0,034
A18	ene-93 / jul-94	0,848	0,045	**D18**	ago-94 / feb-96	0,751	0,040
A19	mar-96 / jun-97	0,643	0,040	**D19**	jun-97 / nov-98	0,534	0,031
	Media	0,629	0,041		**Media**	0,618	0,043
	Desv. Típ.	0,374	0,030		**Desv. Típ.**	0,371	0,029

Así vemos por ejemplo, que las fases ascendentes de más acuerdo entre los agentes son (por orden de mayor a menor): A3, A6, A2, A4, A11, A18 y A9[292], todas con una amplitud superior a 0.8 y una amplitud relativa superior a 0.04 y las fases ascendentes menos consensuadas han sido (de menos a

[292] Recuérdese que antes de mediados de los años sesenta apenas hay observaciones de las quebradas por lo que el indicador Ciclo Mediano presenta una alta volatilidad, por lo que no hay que tener muy en cuenta los altos valores de las amplitudes para las primeras fases.

más): A14, A17 y A8 con valores en su amplitud (absoluta y relativa) muy bajos. De la misma manera, observamos que las fases descendentes de más acuerdo son (de mayor a menor): D2, D3, D5, D9, D10, D18 y D6[293], todas ellas con una amplitud superior a 0.7 y relativa superior a 0.04, y las de menos acuerdo entre los indicadores son (de menos a más): D13, D15, D16 y D14.

También se observa que la amplitud media (absoluta y relativa) de fases ascendentes y descendentes es prácticamente la misma al igual que sus desviaciones típicas. Por tanto en media, el grado de sintonía entre los indicadores al acercarse a su punto de giro es similar sea éste un máximo o un mínimo.

En este capítulo se resume el análisis efectuado a través de la evaluación del conjunto de los indicadores simples representativos de la economía que conduce a obtener una representación (resumen) del ambiente de aceleración o desaceleración de la misma a través de la extracción de la información de estos indicadores, pero no de sus ciclos, sino de su posición en el ciclo en cada periodo. Además con el indicador resumen de ambiente construido hemos podido obtener un primer fechado del ciclo económico que determina los periodos en los que la economía está creciendo y en los que está decreciendo.

No obstante, el carácter puramente descriptivo del análisis realizado hasta ahora impide realizar otro tipo de valoraciones, así como su utilización en el análisis de la coyuntura dada la pérdida de señal cíclica en el tramo final del periodo de análisis. Por lo que se hace necesario plantearse un nuevo enfoque que apunte a la extracción y modelización de las pautas que rigen el comportamiento de la nube de puntos de ambiente (nube de los puntos quebrada). Este será el análisis que se describirá en los siguientes capítulos.

---

[293] Igual que antes hay que ser precavidos con valorar la amplitud para las primeras fases descendentes.

Capítulo III

Análisis mensual del"ambiente"de la economía

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

III.1 Introducción

El objetivo de este capítulo, consiste en el análisis del comportamiento temporal de las nubes de puntos originadas por las series quebradas en cada uno de los meses del periodo de estudio, de manera que esto nos permita a continuación el poder mejorar (refinar) la estimación del ciclo de la economía española y de los puntos de giro, más allá de la estimación inicial procedente del ciclo mediano.

Este propósito exige identificar una distribución teórica en cada mes que se ajuste a los datos y conocer el comportamiento de los principales parámetros que gobiernan las pautas mensuales de las nubes que recogen el ambiente económico, y que resumen su trayectoria temporal en función de la fase en que se encuentre dicho ciclo.

Formalmente, se supone que los datos mensuales de las quebradas correspondientes a los indicadores son una muestra aleatoria de una distribución teórica que representa la posición del ciclo económico en cada mes. Utilizaremos el número del mes tanto para representar la variable como la nube de puntos correspondiente a la misma y se estudiarán tanto las propiedades muestrales como las características teóricas de estas distribuciones.

En primer lugar se realizará una descripción de la distribución beta, modelo teórico elegido para describir las distribuciones de probabilidad del "ambiente" económico en cada mes, además se presenta el cálculo de sus momentos teóricos y sus principales características poblacionales y se abordará el tema de la estimación de sus parámetros.

En segundo lugar, comprobaremos cómo se ajustan estas distribuciones a lo largo de todos los meses del periodo del análisis a través de los tests habituales utilizados para contrastar la bondad de ajuste (Chi-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov).

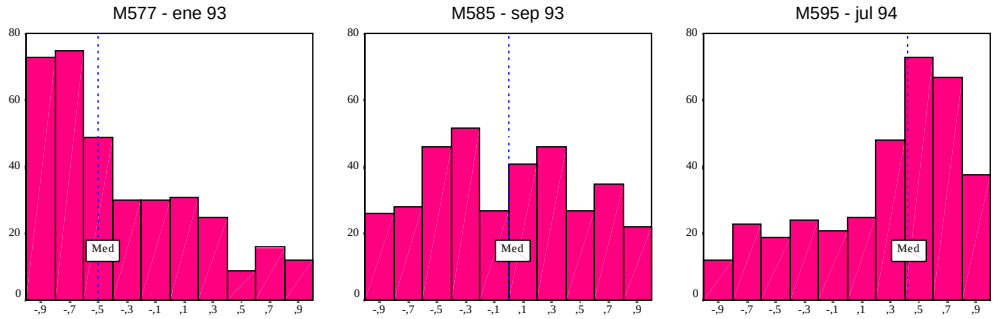
Por último, se estudiarán las propiedades descriptivas de las estimaciones máximo verosímiles de los parámetros *p* y *q*, de las distribuciones beta y del significado y la relación que tiene la diferencia *(p-q)* y la suma *(p+q)* con la profundidad de los ciclos. Además, se analizará la relación existente entre los diferentes coeficientes de asimetría, muestral y teórico estimado, y el Ciclo Mediano.

III.2 Un modelo de distribución de probabilidad mensual

En el estudio de la nube de puntos muestral compuesta por los valores de las series quebradas mes a mes nos encontramos con aspectos muy diferentes.

Por una parte, se observan meses donde las distribuciones de frecuencias de los valores quebrada presentan una clara asimetría positiva, otras en las que se refleja una clara asimetría negativa, y por el contrario, en otros meses las distribuciones son más o menos simétricas (véase la figura III.2.1).

Figura III.2.1 Histogramas de los meses M577, M585 y M595 (- - - Mediana)



Además estas variables mensuales (una por cada mes) están acotadas en el intervalo [-1,1] puesto que corresponden a un corte transversal, mes a mes, de las series quebradas construidas para unir los puntos de giro detectados para cada indicador.

Por tanto, tratamos de describir el comportamiento de las 361 variables correspondientes a los meses para los que al menos existe un valor de una serie quebrada. Estas variables denominadas M33, M34,...., M673, corresponden a los meses que van desde septiembre de 1947 (el mes M33) a enero de 2001 (M673)[294]. Recuérdese que en la tabla A.1 del *Anexo II* puede consultarse el número de valores quebrada en cada uno de los meses citados.

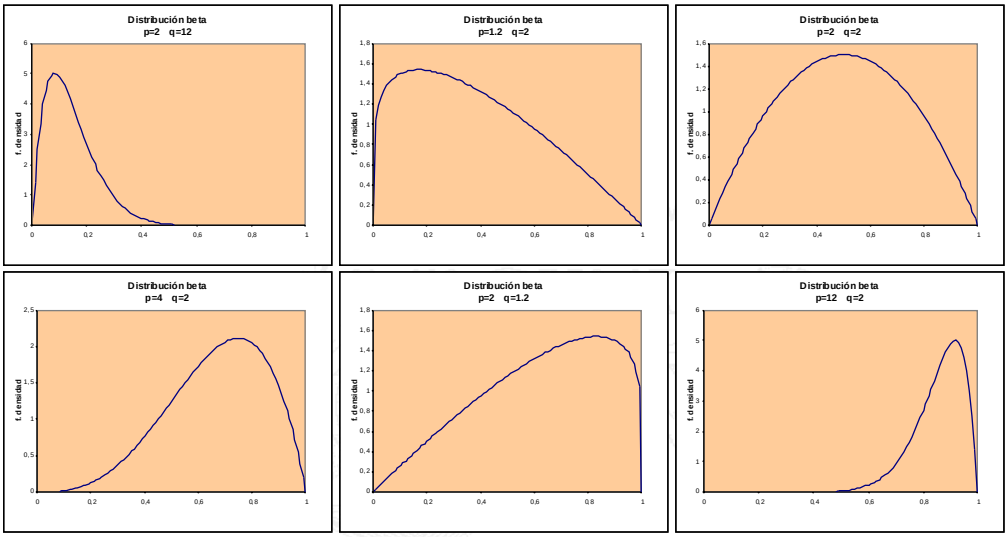
Dada la distribución de frecuencias de cada una de estas variables, con el propósito de inferir el modelo probabilístico que puede haber generado los datos en cada uno de los meses, se plantea buscar una única familia de distribuciones de probabilidad que se ajuste lo mejor posible a la situación observada en cada mes.

En esta situación dentro de las distribuciones continuas, surge la familia de *distribuciones beta* como la mejor elección posible para las distribuciones marginales mensuales, por dos razones. En primer lugar, la razón fundamental, es la gran elasticidad de esta distribución, ya que para diferentes valores de sus parámetros nos encontramos con funciones de

[294] Recuérdese que aunque el periodo inicial del análisis comprendía desde enero de 1945 a diciembre de 2001, en las sucesivas fases de la investigación, extracción de señal, fechado, etc. se ha ido restringiendo el periodo para el que se dispone de información. Así pues, en estos momentos la serie quebrada más temprana en iniciarse lo hace en septiembre de 1947 y la última en finalizar termina en enero de 2001.

densidad de muy diferentes aspectos y características: simétricas, asimétricas positivas, asimétricas negativas, etc. (véase la figura III.2.2), por lo que supone una gran ventaja en nuestro caso en el que tenemos que elegir un único modelo de distribución que se ajuste a las muy diferentes distribuciones muestrales de frecuencias encontradas a lo largo de los diferentes meses.

Figura III.2.2 Distribuciones Beta estándar para distintos valores de *p* y *q*



Además la distribución beta es una distribución continua acotada en un intervalo [a,b] propiedad también presente en nuestros datos.

Estas dos razones nos hacen decidirnos por la distribución beta como distribución teórica marginal de las variables mensuales citadas. Posteriormente en este capítulo, se analizará la bondad del ajuste de las nubes en cada mes a estas distribuciones mediante los tests no paramétricos Chi-cuadrado.y Kolmogorov-Smirnov.

III.3 La distribución Beta unidimensional. Momentos y Coeficiente de Asimetría.

Sea Y una variable aleatoria continua con función de densidad[295]

$$f_Y(y) = \frac{1}{B(p,q)} \quad \frac{(y-a)^{p-1}(b-y)^{q-1}}{(b-a)^{p+q-1}} \qquad a \le y \le b \qquad \textbf{[III.1]}$$

con $p > 0$ y $q > 0$, siendo $B(p,q)$ la llamada función euleriana beta cuya expresión es $B(p,q) = \int_0^1 x^{p-1}(1-x)^{q-1}dx$ **[III.2]**

Decimos entonces que Y sigue una *distribución beta* de parámetros p y q en un intervalo [a,b] y se denota por $\beta(p,q)$.

Al realizar la tranformación lineal, $X = \frac{Y-a}{b-a}$ **[III.3]**

se obtiene una variable aleatoria continua X con función de densidad,

$$f_X(x) = \frac{1}{B(p,q)} x^{p-1} (1-x)^{q-1} \qquad 0 \le x \le 1 \qquad \textbf{[III.4]}$$

llamada distribución *beta estándar* de parámetros p y q.

En nuestro caso, las variables-meses de las series quebradas toman valores en el intervalo [-1,1] por lo que se trataría de ajustar a distribuciones beta con a = -1 y b = 1. Aunque por sencillez en los futuros cálculos, se ha optado por realizar la transformación lineal citada ([III.3]), que supone un cambio de origen y escala, $X = \frac{Y+1}{2}$, y de esta manera con las observaciones acotadas en [0,1], las variables mensuales se han ajustado a distribuciones beta estándar.

En adelante, denotaremos por X a las variables resultado de transformar los valores mensuales de las series quebradas al intervalo [0,1] y cuando nos refiramos a distribuciones beta, lo estaremos haciendo por tanto a distribuciones beta en la forma estándar.

---

[295] Para una descripción más amplia sobre este tipo de distribuciones véase Johnson y Kotz (1970).

- Momentos centrales de orden k

Sea X una variable aleatoria con distribución *β(p,q)* estándar, su momento centrado en el origen de orden k es,

$$\alpha_k = \mathrm{E}\left(\mathrm{X}^k\right) = \frac{B(p+k,q)}{B(p,q)} = \frac{\Gamma(p+k)\,\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\,\Gamma(p+q+k)} \qquad \forall\, k = 0, 1, 2, \ldots \qquad \textbf{[III.5]}$$

donde *B(p,q)* es la ya citada función euleriana beta (véase [III.2]) y Γ*(p)* es la función euleriana gamma dada por la expresión,

$$\Gamma(p) = \int_0^{\infty} x^{p-1} e^{-x}\, dx \qquad p > 0 \qquad \textbf{[III.6]}$$

En particular, los momentos de orden k = 1 y de orden k = 2 son,

$$\alpha_1 = \mathrm{E}(\mathrm{X}) = \frac{p}{p+q} \qquad \alpha_2 = \mathrm{E}\left(\mathrm{X}^2\right) = \frac{(p+1)\,p}{(p+q+1)(p+q)} \qquad \textbf{[III.7]}$$

Por tanto, la esperanza matemática y la varianza de una distribución Beta estándar valen

$$\mathrm{E}(\mathrm{X}) = \frac{p}{p+q} \qquad \mathrm{Var}(\mathrm{X}) = \frac{p\,q}{(p+q)^2\,(p+q+1)} \qquad \textbf{[III.8]}$$

- Coeficiente de asimetría

Análogamente, podemos derivar la expresión del coeficiente de asimetría de Fisher, $\gamma_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$, donde μ_3 es el momento centrado respecto a la media de orden 3 y σ la desviación típica.

$$\mu_3 = \mathrm{E}(\mathrm{X}-\mu)^3 = \frac{2\,p\,q\,(q-p)}{(p+q)^3\,(p+q+1)(p+q+2)} \qquad \textbf{[III.9]}$$

$$\sigma = +\sqrt{\mathrm{Var}(\mathrm{X})} = \frac{p^{1/2}\,q^{1/2}}{(p+q)(p+q+1)^{1/2}} \qquad \textbf{[III.10]}$$

Utilizando las dos expresiones anteriores obtenemos el coeficiente de asimetría,

$$\gamma_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{2(q-p)}{(p+q+2)}\sqrt{\frac{(p+q+1)}{p\,q}} \qquad \textbf{[III.11]}$$

III.4 Estimadores de los parámetros *p* y *q* de la distribución beta

Sea (X_1, X_2,...X_n) una m.a.s. (muestra aleatoria simple) de una población X con distribución β(*p*,*q*), vamos a obtener estimadores para *p* y *q* aplicando el método de los momentos y el de máxima verosimilitud.

- Método de los momentos

Según este método formalizado por K. Pearson a finales del siglo XIX, se estiman los momentos poblacionales a partir de sus correspondientes muestrales. Y en general, si se trata de estimar un vector de parámetros $\vartheta=(\vartheta_1,...\vartheta_k)$, sus componentes podrán expresarse en función de los k primeros momentos no centrales[296] de la población $\alpha_1,...\alpha_k$ de la siguiente manera

$$\begin{cases} \vartheta_1 = g_1(\alpha_1,...,\alpha_k) \\ \quad ..... \\ \quad ..... \\ \quad ..... \\ \vartheta_{1k} = g_k(\alpha_1,...,\alpha_k) \end{cases} \qquad \textbf{[III.12]}$$

Este sistema de ecuaciones nos permitirá obtener los estimadores de ϑ sin más que sustituir los momentos poblacionales $\alpha_1,...\alpha_k$ por sus correspondientes muestrales, es decir, por los k momentos muestrales no centrales del mismo orden $a_1,...,a_k$ obteniéndose,

$$\begin{cases} \hat{\vartheta}_1 = g_1(a_1,...,a_k) \\ \quad ..... \\ \quad ..... \\ \quad ..... \\ \hat{\vartheta}_k = g_k(a_1,...,a_k) \end{cases} \qquad \textbf{[III.13]}$$

[296] Aunque se describe el método utilizando los momentos no centrales, puede utilizarse igualmente basándose en los momentos centrales. En ambos casos se obtienen los mismos estimadores ya que las relaciones que ligan los momentos centrales y no centrales son las mismas para momentos muestrales que para los poblacionales y por tanto, el sistema de ecuaciones será el mismo en ambos casos.

Por tanto, en nuestro caso para la distribución beta, como según [II.8] tenemos,

$$\begin{cases} \alpha_1 = \mathrm{E}(\mathrm{X}) = \dfrac{p}{p+q} \\ \mu_2 = \mathrm{Var}(\mathrm{X}) = \dfrac{pq}{(p+q)^2(p+q+1)} \end{cases}$$

sustituyendo en este sistema de ecuaciones los momentos poblacionales α_1 y μ_2 por sus correspondientes muestrales $a_1 = \overline{\mathrm{X}}$ y $m_2 = S_{\mathrm{X}}^2$, media y varianza muestral respectivamente, y despejando *p* y *q* se obtiene la expresión final de los estimadores de *p* y *q* por el método de los momentos,

$$\hat{p}_{MOM} = \frac{\overline{\mathrm{X}}^2(1-\overline{\mathrm{X}})}{S_{\mathrm{X}}^2} - \overline{\mathrm{X}} \qquad \hat{q}_{MOM} = \frac{\overline{\mathrm{X}}(1-\overline{\mathrm{X}})^2}{S_{\mathrm{X}}^2} + \overline{\mathrm{X}} - 1 \qquad \textbf{[III.14]}$$

- Método de máxima verosimilitud

Este método proporciona los estimadores que hacen máxima la función de verosimilitud, los llamados los estimadores máximo verosímiles.

La función de verosimilitud, dada una realización de la muestra $(x_1,...,x_n)$, se define a partir de la función de probabilidad o de densidad de la muestra como función de los parámetros a estimar $\vartheta=(\vartheta_1,...\vartheta_k)$ de la siguiente forma,

$$L(\vartheta; x_1,...,x_n) = f(x_1,...,x_n) = \prod_{i=1}^{n} f(x_i;\vartheta) \qquad \forall \vartheta \in \Theta \qquad \textbf{[III.15]}$$

Así bien, para una m.a.s. de una distribución beta la expresión de la verosimilitud es la siguiente,

$$L(p,q; x_1,...,x_n) = \left[\frac{1}{B(p,q)}\right]^n \left[\prod_{i=1}^{n} x_i\right]^{p-1} \left[\prod_{i=1}^{n}(1-x_i)\right]^{q-1} \qquad p,q>0 \qquad \textbf{[III.16]}$$

Los estimadores máximo verosímiles, $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$, serán aquellos que maximicen la función de verosimilitud dada cualquier realización de la muestra, esto es, tal que

$$L\left(\hat{p}_{EMV},\hat{q}_{EMV};x_1,...,x_n\right)\geq L\left(p,q;x_1,...,x_n\right)\qquad \forall p,q>0$$

De manera equivalente, serán aquellos que maximicen la función logaritmo neperiano de la verosimilitud, en nuestro caso

$$\ell=\ln L\left(p,q;x_1,...,x_n\right)=-n\,\ln B\left(p,q\right)+\left(p-1\right)\sum_{i=1}^{n}\ln x_i+\left(q-1\right)\sum_{i=1}^{n}\ln\left(1-x_i\right)=$$

$$=-n\,\ln\Gamma\left(p\right)-n\,\ln\Gamma\left(q\right)+n\,\ln\Gamma\left(p+q\right)+\left(p-1\right)\sum_{i=1}^{n}\ln x_i+\left(q-1\right)\sum_{i=1}^{n}\ln\left(1-x_i\right)$$

[III.17]

Derivando ℓ con respecto a cada uno de los parámetros, y anulando ambas derivadas parciales, obtenemos el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases}\dfrac{\partial}{\partial p}\ell=-n\,\dfrac{\dfrac{d\,\Gamma\left(p\right)}{d\,p}}{\Gamma\left(p\right)}+n\,\dfrac{\dfrac{d\,\Gamma\left(p+q\right)}{d\,p}}{\Gamma\left(p+q\right)}+\sum_{i=1}^{n}\ln x_i=0\\[2ex]\dfrac{\partial}{\partial q}\ell=-n\,\dfrac{\dfrac{d\,\Gamma\left(q\right)}{d\,q}}{\Gamma\left(q\right)}+n\,\dfrac{\dfrac{d\,\Gamma\left(p+q\right)}{d\,q}}{\Gamma\left(p+q\right)}+\sum_{i=1}^{n}\ln\left(1-x_i\right)=0\end{cases}$$

[III.18]

Llamando $\Psi(\cdot)=\dfrac{d\ln\Gamma(\cdot)}{d\cdot}=\dfrac{\dfrac{d\Gamma(\cdot)}{d\cdot}}{\Gamma(\cdot)}$, función digamma o psi-función, tenemos el sistema

$$\begin{cases}-n\,\Psi\left(p\right)+n\,\Psi\left(p+q\right)+\sum_{i=1}^{n}\ln x_i=0\\-n\,\Psi\left(q\right)+n\,\Psi\left(p+q\right)+\sum_{i=1}^{n}\ln\left(1-x_i\right)=0\end{cases}$$

[III.19]

sistema de ecuaciones no lineales cuya resolución, a través del método iterativo de Newton[297], nos proporciona de forma aproximada los estimadores máximo verosímiles, de la siguiente manera:

En primer lugar, se definen las siguientes funciones,

[297] Véase, por ejemplo, Henrici P. (1972) o Store y Bulirsch (1993).

$$f(p,q) = \Psi(p) - \Psi(p+q) - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \ln x_i$$
$$g(p,q) = \Psi(q) - \Psi(p+q) - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \ln(1-x_i) \qquad \textbf{[III.20]}$$

Resolver el sistema [III.19] es equivalente a encontrar la solución del sistema,

$$\begin{cases} f(p,q) = 0 \\ g(p,q) = 0 \end{cases} \qquad \textbf{[III.21]}$$

solución que se obtiene iterando en p y en q de acuerdo a las expresiones,

$$p^{(n+1)} = p^{(n)} + \delta$$
$$q^{(n+1)} = q^{(n)} + \xi \qquad \textbf{[III.22]}$$

siendo δ y ξ las soluciones del sistema aproximado de ecuaciones lineales (regla de Cramer),

$$\begin{cases} f_p\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right)\delta + f_q\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right)\xi = -f\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right) \\ g_p\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right)\delta + g_q\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right)\xi = -g\left(p^{(n)}, q^{(n)}\right) \end{cases} \qquad \textbf{[III.23]}$$

es decir, $\delta = \dfrac{g\,f_q - f\,g_q}{f_p\,g_q - f_q\,g_p}$ y $\xi = \dfrac{f\,g_p - g\,f_p}{f_p\,g_q - f_q\,g_p}$ (siendo f_p , f_q , g_p y g_q las derivadas parciales de $f(p,q)$ y $g(p,q)$ respecto p y q) **[III.24]**

Como valores iniciales $p^{(0)}$ y $q^{(0)}$ se toma la solución aproximada propuesta en Jonson y Kotz (1970)[298] para los estimadores máximo verosímiles de acuerdo a las siguientes expresiones,

$$p_0 \approx \frac{\frac{1}{2}\left[1 - \prod_{i=1}^{n}(1-x_i)^{1/n}\right]}{1 - \left[\prod_{i=1}^{n} x_i\right]^{1/n} - \prod_{i=1}^{n}(1-x_i)^{1/n}} \qquad q_0 \approx \frac{\frac{1}{2}\left[1 - \left[\prod_{i=1}^{n} x_i\right]^{1/n}\right]}{1 - \left[\prod_{i=1}^{n} x_i\right]^{1/n} - \prod_{i=1}^{n}(1-x_i)^{1/n}} \qquad \textbf{[III.25]}$$

Para obtener los valores tanto de los estimadores de los momentos como de los estimadores máximo verosímiles dadas las realizaciones de las

[298] Véase Johnson y Kotz (1970, Capítulo 24, página 45).

variables meses M33, M34,.... y M673, se crearon unos programas en TSP. Se presenta en el *Anexo V* el que se aplica sobre los meses correspondientes a la que hemos llamado fase descendente D0 (aunque se trata de una fase incompleta en su comienzo) y que comprende los meses desde el inicio de los puntos- quebradas, M33 (septiembre 1947) hasta el primer punto de giro mínimo detectado por el indicador ciclo mediano, M50 (febrero 1949) (Programa Nº 11: D0.TSP).

Mediante estos programas se calcularon ambos tipos de estimadores para todas las fases identificadas por el indicador del Ciclo MedianoD0, A1, D1, A2, D2,..., A19, D19 y A20, esta última también es una fase incompleta pues la información disponible no llega a detectar el punto de giro final en que concluiría.

Los programas también proporcionan el valor del logaritmo neperiano de la verosimilitud tanto para el caso de las estimaciones efectuadas a través del método de los momentos como para las estimaciones máximo verosímiles, en este último caso el valor máximo del logaritmo de la verosimilitud.

En ellos, se ejecutan dos procedimientos, uno para el cálculo de los estimadores de los momentos y del logaritmo de la verosimilitud en sus estimaciones (procedimiento *mombeta*) a partir de las expresiones formuladas en [III.14] para hallar las estimaciones de los momentos en cada uno de los meses y de la formulada en [III.17] para el cálculo de la verosimilitud (logaritmo).

En el otro procedimiento (*mvbeta*) se obtienen las estimaciones máximo verosímiles a partir del algoritmo descrito anteriormente (desde [III.22] a [III.25]), y de nuevo a través de [III.17] para (el neperiano de) la máxima verosimilitud.

Presentamos en la tabla A.4 del *Anexo II* estos resultados (los estimadores de los momentos: *pmom, qmom,* los máximo verosímiles: *pemv, qemv* y el logaritmo de la máxima verosimilitud *maxlnL*) junto con otros de

carácter descriptivo, como el número de observaciones en cada mes (*nobs*), la mediana, la media, la varianza (*var*), la cuasi-desviación típica (s_c) y el coeficiente de asimetría muestral (*asim*).

Recuérdese a la hora de interpretar las medidas descriptivas que los valores-quebrada contemplados en este momento corresponden a la transformación de la nube de las series quebradas al intervalo [0,1] tal como se explica en el apartado III.3, por tanto, valores cercanos a cero en los meses actuales equivalen a aquellos próximos a mínimos (–1) en las variables sin transformar.

Algunas de estas características muestrales, se han obtenido a partir del Programa Nº12: MEDIDAS.TSP del *Anexo V*. Téngase en cuenta que este programa fue escrito para obtener medidas descriptivas básicas de las series quebradas en la escala original [-1,1] y por tanto sólo los resultados obtenidos por él, en el cálculo del número de observaciones en cada mes (*nobs*) y en el coeficiente de asimetría muestral (*asimfis*) coinciden con los presentados en la tabla, resumen de las series reescaladas al intervalo [0,1], (ya que la escala no afecta a dichos cálculos).

Para las demás medidas descriptivas que aparecen en ella (media, mediana, varianza, desviación típica) se ha considerado la transformación lineal que fue llevada a cabo para convertir las series en [-1,1] al intervalo [0,1] y a partir de las propiedades básicas de dichas medidas de posición y dispersión se obtuvieron de forma inmediata los valores que aparecen en ella (además para el caso de la mediana aunque no es calculada por este programa ya se había obtenido anteriormente).

Además, se incluyen en la tabla los resultados de los tests de bondad de ajuste a las distribuciones beta que comentaremos en el próximo apartado.

Asimismo, para los dos meses iniciales (M33 y M34) y para el último mes (M673) no hay estimaciones por tratarse de variables con una única observación muestral, por tanto con varianza muestral nula y para los que

los denominadores de los cocientes de las expresiones de ambos tipos de estimadores (momentos y valores iniciales máximo verosímiles) valen cero.

III.5 Estimadores de los momentos y máximo verosímiles de la media, la varianza y el coeficiente de asimetría

Tal como se obtiene en el apartado III.3 las expresiones para la media, la varianza y el coeficiente de asimetría de una distribución beta estándar de parámetros *p* y *q* son,

$$\mu = \mathrm{E}(\mathrm{X}) = \frac{p}{p+q} \qquad \sigma^2 = \mathrm{Var}(\mathrm{X}) = \frac{p\,q}{(p+q)^2(p+q+1)} \qquad \gamma = \frac{2(q-p)}{(p+q+2)}\sqrt{\frac{(p+q+1)}{p\,q}}$$

[III.26]

Según lo postulado por el método de estimación de los momentos, los estimadores de los momentos poblacionales son sus correspondientes muestrales, por consiguiente, los estimadores por este método de estos parámetros poblacionales serán la media muestral, la varianza muestral y el coeficiente de asimetría muestral de R.A. Fisher[299],

$$\hat{\mu}_{MOM} = \overline{\mathrm{X}} \qquad \hat{\sigma}^2_{MOM} = S^2_{\mathrm{X}} \qquad \hat{\gamma}_{MOM} = \frac{m_3}{S^3_{\mathrm{X}}} \qquad \textbf{[III.27]}$$

siendo m_3 el momento muestral central (respecto a la media) de orden 3, $m_3 = \frac{1}{n}\sum_i (x_i - \bar{x})^3$ para una muestra de tamaño n.

Respecto a los estimadores máximo verosímiles de estos parámetros, en realidad todos ellos funciones de *p* y *q*, vemos que resultan ser estas mismas funciones aplicadas a los estimadores máximo verosímiles $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ obtenidos en el apartado III.4.

---

[299] Téngase en cuenta que en los cálculos realizados a través de los programas estadísticos habituales (TSP, SPSS, etc. incluso para EXCEL) se obtienen en realidad la cuasi-varianza, la cuasi-desviación típica (s_c) y un coeficiente de asimetría que en realidad es el producto del factor $n/[(n-1)(n-2)]$ por m_3/s_c^3.

Es decir, llamando $\mu = \mu(p,q)$, $\sigma^2 = \sigma(p,q)$ y $\gamma = \gamma(p,q)$ a las funciones que expresan la media, la varianza y la asimetría teóricas como funciones de p y q, tenemos que

$$\hat{\mu}_{EMV} = \mu\left(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV}\right) \qquad \hat{\sigma}^2_{EMV} = \sigma\left(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV}\right) \qquad \hat{\gamma}_{EMV} = \gamma\left(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV}\right)$$

es decir,

$$\hat{\mu}_{EMV} = \frac{\hat{p}_{EMV}}{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}} \qquad \hat{\sigma}^2_{EMV} = \frac{\hat{p}_{EMV}\,\hat{q}_{EMV}}{\left(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}\right)^2\left(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 1\right)}$$

$$\hat{\gamma}_{EMV} = \frac{2\left(\hat{q}_{EMV} - \hat{p}_{EMV}\right)}{\left(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 2\right)}\sqrt{\frac{\left(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 1\right)}{\hat{p}_{EMV}\,\hat{q}_{EMV}}} \qquad \textbf{[III.28]}$$

Puede verse la demostración de este último resultado en el *Anexo IV* (Resultado R.2).

III.6 Tests de bondad de ajuste para las distribuciones beta

Con el objetivo de valorar el ajuste de los datos correspondientes a las variables-meses X a distribuciones beta estándar, se utilizaron tanto el test de bondad de ajuste basado en el estadístico Chi-cuadrado, como el test de Kolmogorov-Smirnov para aquellos meses con pocas observaciones. Para ello se ha establecido la hipótesis nula, H_0, de que la distribución de cada variable-mes (quebrada en [0,1]) sigue una distribución beta estándar y se ha contrastado dicha hipótesis en cada uno de los meses citados (M33-M673).

En el test de bondad de ajuste basado en el estadístico Chi-cuadrado, se comparan las frecuencias observadas en nuestros datos con las esperadas o teóricas bajo el supuesto que la hipótesis que establece un modelo de comportamiento fuese cierta. Si se observa mucha discrepancia entre ambas, se rechazaría dicha hipótesis debido a la poca o nula validez del modelo elegido para describir nuestros datos. Por el contrario, si existe poca

discrepancia, se supondrá debida a la aleatoriedad y no se rechazará dicha hipótesis.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

discrepancia, se supondrá debida a la aleatoriedad y no se rechazará dicha hipótesis.

La expresión del estadístico es $\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(n_i - n\hat{p}_i)^2}{n\hat{p}_i}$, siendo *k* el número de sucesos de una partición del espacio muestral, $\Omega = \bigcup_{i=1}^{k} A_i$; n_i las frecuencias absolutas observadas de la ocurrencia de cada uno de esos sucesos y $n\hat{p}_i$ las frecuencias esperadas. La probabilidad de cada uno de los sucesos, $p_i = p(A_i)$ se estima bajo el supuesto de Ho, es decir, de que la distribución es una $\beta(\hat{p},\hat{q})$ siendo $\hat{p}$ y $\hat{q}$ las estimaciones máximo verosímiles de sus parámetros.

En nuestro caso, con s=2 parámetros a estimar y eligiendo una partición del espacio muestral Ω = [0,1] formada por los k=10 sucesos:
A_1=[0, 0.1], A_2=(0.1, 0.2], A_3=(0.2, 0.3], ..., A_{10}=(0.9,1], la distribución asintótica de este estadístico es una Chi-cuadrado con (k-s-1) = 7 grados de libertad.

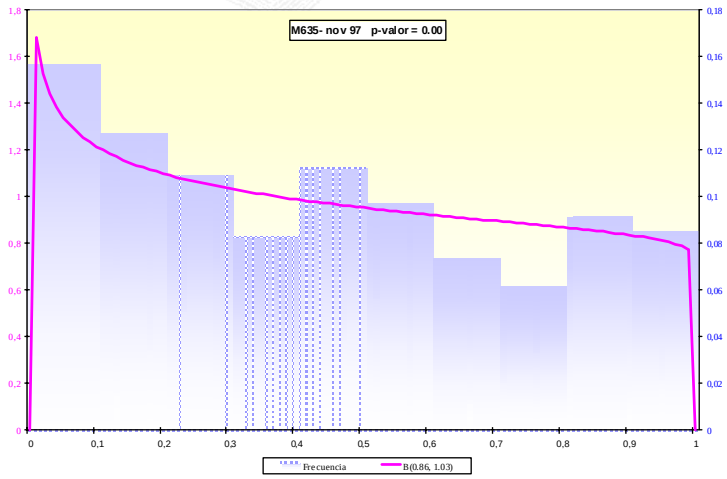
En la tabla A.4 del *Anexo II* puede verse el valor del estadístico Chi-cuadrado (Chi2) en cada uno de los meses y el p-valor correspondiente en cada contraste. Despreciando las trece primeras fases ascendentes y descendentes, D0, A1, D1, A2, D2[300], A3, D3, A4, D4, A5, D5, A6 y D6 donde no tiene sentido hacer una valoración de los ajustes pues los tamaños muestrales son demasiado pequeños (menos de 7 observaciones), observamos que en conjunto, para un nivel de significación α = 0.05 aproximadamente en un 62.98% de los meses no se rechaza la hipótesis nula, y si fijamos el nivel en α=0.01, no se rechazaría en un 84.26% de los meses, por lo que podemos concluir que la elección de la distribución beta como modelo de distribución que explica el comportamiento observado en los meses resulta bastante satisfactoria.

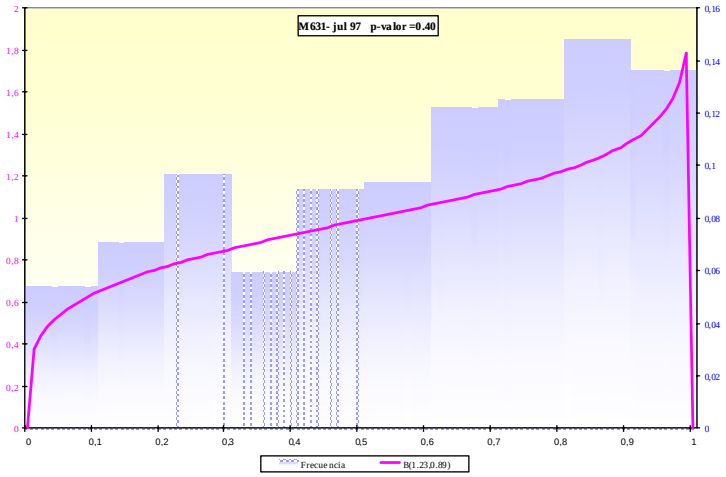
[300] En la tabla se puede ver que en algún mes de la fase D2 (también en M41 de D0) no ha sido posible calcular el valor del estadístico puesto que la frecuencia esperada en alguna de las clases de la partición definidas es cero (las pocas observaciones muestrales en estos meses iniciales conducen a valores muy poco fiables de los estimadores), lo que anula el denominador en la expresión de dicho estadístico. No se ha intentado agrupar clases y recalcular el valor del estadístico pues es una de las fases que despreciaremos más adelante dada su poca información muestral.

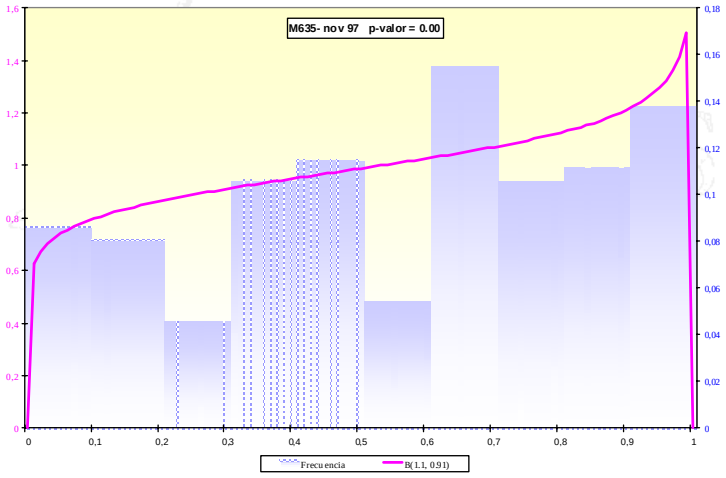
Además en dicha tabla se puede ver también el valor del estadístico Chi-cuadrado al estimar *p* y *q* por el método de los momentos y los p-valores de estos contrastes, obsérvese que las diferencias de éstos con los p-valores de los contrastes anteriores (por máxima verosimilitud) son imperceptibles, por tanto las conclusiones son las mismas.

La siguiente figura muestra tres situaciones diferentes que se dan en los ajustes al presentar los histogramas en tres meses distintos. Observamos que en los dos primeros (M643 y M631) el ajuste a distribuciones beta, con parámetros estimados por máxima verosimilitud, es bastante bueno (los p-valores son 0.45 y 0.4 respectivamente), pero en el último el ajuste ya no es tan bueno, de hecho se rechaza la hipótesis de que la distribución sea una beta (p-valor=0.00).

Figura III.6.1 Histogramas y su ajuste a una distribución beta







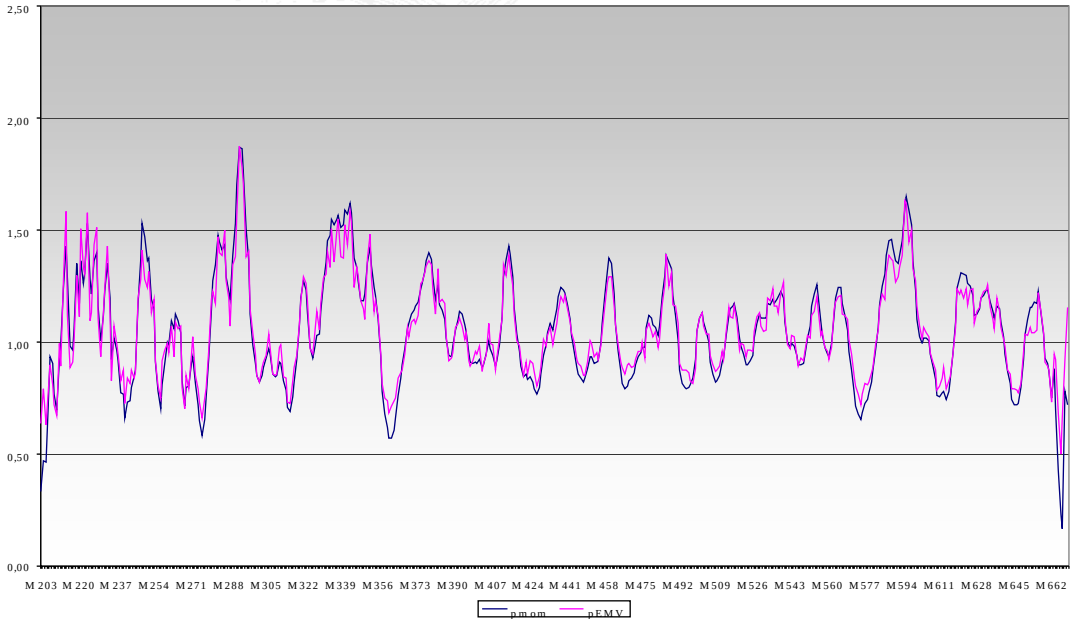
Respecto a los resultados proporcionados por el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (estadístico que compara las distribuciones teórica y empírica) más adecuado en los meses de baja frecuencia muestral, podemos concluir al observar los p-valores (en la misma tabla A.4 del *Anexo II*) que en la prácticamente totalidad de los meses en los que se ha aplicado, se acepta la hipótesis nula de que la distribución marginal es una distribución beta. Aunque si bien es cierto que en un gran número de meses pertenecientes a fases iniciales son tan pocas las observaciones muestrales que los tests no demuestran gran cosa. Como ya veremos, más adelante estas primeras fases serán excluidas del análisis.

III.7 Análisis descriptivo de los estimadores de los parámetros

Obtenidas las estimaciones máximo verosímiles y por el método de los momentos de los parámetros de las distribuciones beta en cada uno de los meses (apartado III.4) procedemos a realizar un estudio descriptivo que revelará el diferente comportamiento que tienen estos estimadores en las fases ascendentes y descendentes detectadas por el indicador resumen de ambiente (Ciclo Mediano).

Se observa que ambos métodos de estimación proporcionan estimaciones muy parecidas, véase la tabla A.4 del *Anexo II* y las siguientes figuras III.7.1 y III.7.2. En ellas aparecen representadas ambos tipos de estimaciones (momentos y máxima verosimilitud) para cada uno de los parámetros, desde el primer mes de la fase A7 (mes M203 – nov 61) hasta uno de meses finales de la última fase inacabada[301] (mes 669 – sep 00).

Figura III.7.1 Estimador máximo verosímil y de los momentos de *p*



[301] Como hemos señalado anteriormente en el capítulo no se considerarán en este estudio ni los meses de las primeras fases (D0, A1, D1, A2, D2, A3, D3, A4, D4, A5, D5, A6 y D6) ni los cuatro meses finales de la última fase debido a que el número de observaciones en todos ellos es demasiado pequeño (10 datos o menos), lo que origina una elevada volatilidad en las estimaciones. Así mismo, debemos recordar que la fase A20 no llega a finalizarse pues no existe el punto de giro (máximo) que la concluya.

Figura III.7.2 Estimador máximo verosímil y de los momentos de *q*

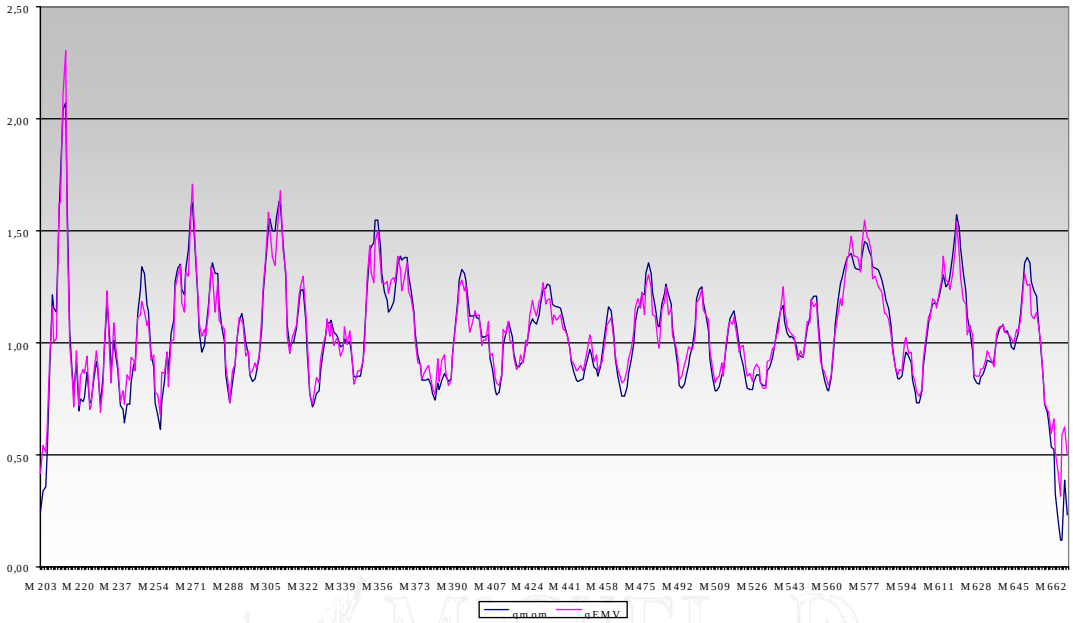


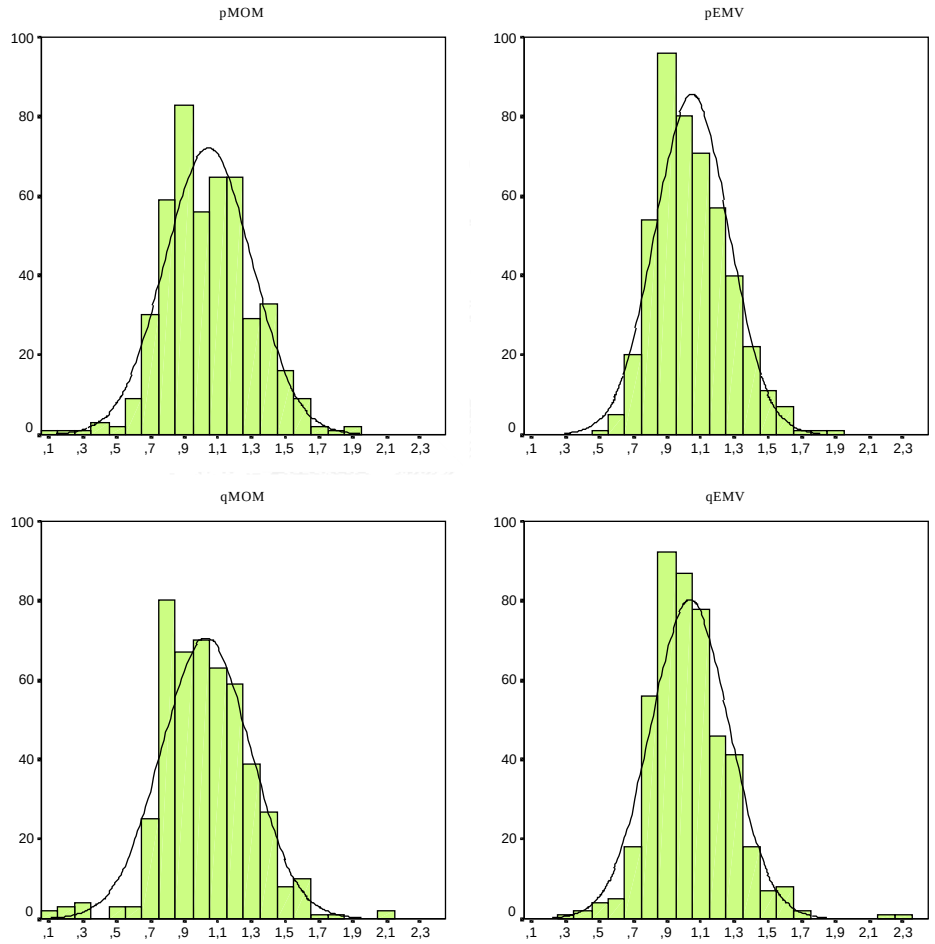
Tabla III.7.1 Resumen descriptivo de los estimadores de *p* y *q*

	$\hat{p}_{MOM}$	$\hat{p}_{EMV}$	$\hat{q}_{MOM}$	$\hat{q}_{EMV}$
N	467	467	467	467
Media	1,052	1,057	1,039	1,046
Mediana	1,032	1,036	1,027	1,028
Desv. típ.	0,247	0,208	0,252	0,222
Asimetría	0,179	0,602	0,044	0,765
Curtosis	0,476	0,452	1,712	3,218
Mínimo	0,166	0,496	0,115	0,314
Máximo	1,872	1,877	2,072	2,304
Rango	1,706	1,381	1,956	1,989

En la tabla III.7.1 presentamos las principales medidas descriptivas de estos estimadores. Como podemos observar, el estimador de los momentos del parámetro *p* toma valores en el intervalo [0.17, 1.87] con un valor medio de 1.052 y el estimador de máxima verosimilitud de *p* toma valores en [0.5, 1.88] con un valor medio de 1.057. Para los estimadores del parámetro *q*,

el de los momentos oscila en el intervalo [0.12, 2.07] con media 1.039 y el máximo verosímil en [0.31, 2.30] con media 1.046. Destaca también una cierta asimetría positiva en los estimadores de máxima verosimilitud desvelada tanto en los coeficientes de asimetría como en los histogramas de la figura III.7.3.

Figura III.7.3 Histogramas de los estimadores de *p* y *q* acompañados de las curvas normales



Relaciones entre p y q en las fases ascendentes y descendentes

En el estudio del comportamiento de los estimadores máximo verosímiles de los parámetros *p* y *q* en las sucesivas fases identificadas, debemos observar detenidamente las figuras III.7.4 y III.7.5 en las que se han representado en un diagrama de secuencia, las estimaciones máximo verosímiles de los meses correspondientes a dos fases: una ascendente, la A9

(M274: oct 67 a M291: mar-69) y otra descendente, la D9 (M292: abr 69 a M311: nov 70).

Estos diagramas están constituidos cada uno de ellos por dos poligonales, resultado de las uniones de las observaciones del estimador máximo verosímil de *p* y de las uniones de las observaciones del estimador máximo verosímil de *q*, y son representativos del comportamiento de los valores que toman los estimadores máximo verosímiles de *p* y *q* a lo largo de los meses en las diferentes fases (ascendentes y descendentes).

Figura III.7.4 Estimaciones máximo verosímiles en la fase ascendente A9

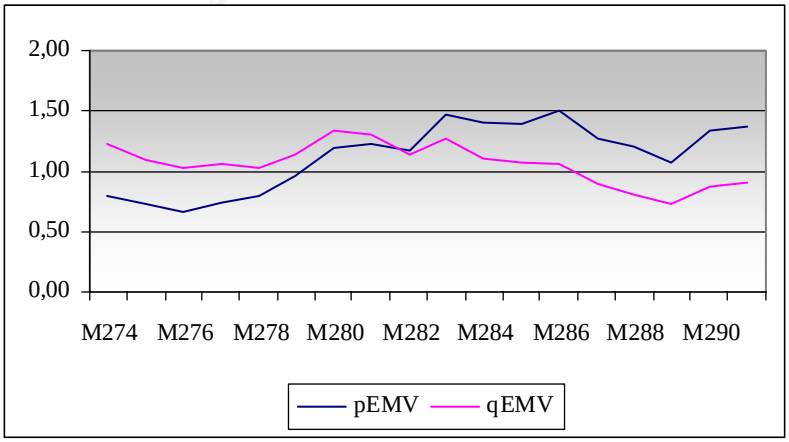
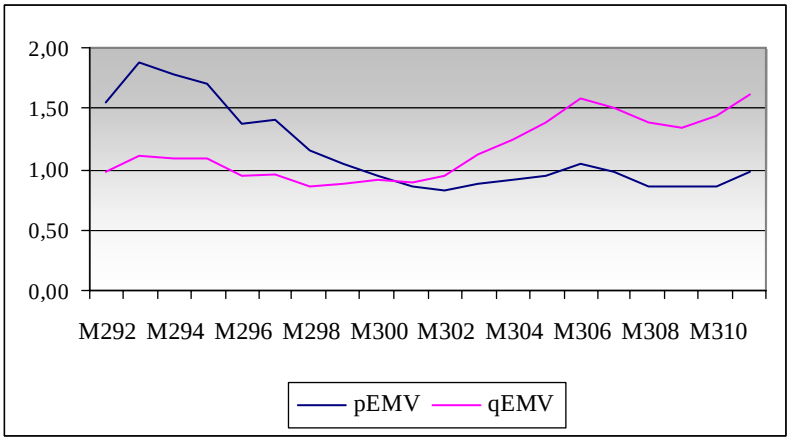


Figura III.7.5 Estimaciones máximo verosímiles en la fase descendente D9



Así vemos, que en el inicio de las fases ascendentes el estimador del parámetro *q* (serie de color rosa) toma valores superiores a los que toma el

estimador para *p* (de color azul) es decir, en el comienzo de fase ascendente $\hat{q}_{EMV} > \hat{p}_{EMV}$. Esta diferencia va haciéndose más estrecha hasta llegar un momento en el que son aproximadamente iguales (en el gráfico se cortan) y a continuación, se invierte la relación con valores del estimador de *p* (azul) superiores a los que toma el de *q* (rosa), es decir al final de una fase ascendente $\hat{q}_{EMV} < \hat{p}_{EMV}$.

Por el contrario, en las fases descendentes, tal como se advierte en la segunda figura, al inicio de la fase se verifica $\hat{p}_{EMV} > \hat{q}_{EMV}$ (serie azul por encima de la serie rosa) y al final de la fase la situación se invierte, $\hat{p}_{EMV} < \hat{q}_{EMV}$ (serie rosa por encima de la azul).

Además sólo se cruzan una vez por fase, como se advierte en ambos gráficos.

En la Figura F.2 del *Anexo III* se muestran estos mismos gráficos en cada una de las fases ascendentes y descendentes detectadas por el indicador Ciclo Mediano, desde la fase ascendente A7[302] (M203: nov 61 a M225: sep 63) hasta la última fase inacabada y también ascendente A20 (M648: dic 98 a M669: sep 00[303]).

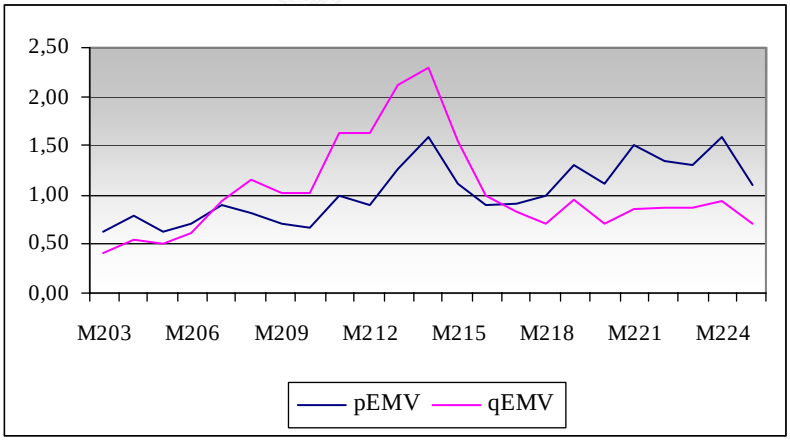
El comportamiento anteriormente descrito a través de las figuras III.7.4 y III.7.5 es el que se observa por lo general en las demás fases mostradas en la figura del *Anexo III*, salvo alguna excepción que comentamos a continuación.

[302] No se han incluido los gráficos de las fases iniciales D0, A1, D1, A2, D2, A3, D3, A4, D4, A5, D5, A6, y D6 por su poca representatividad dado el irrisorio número de observaciones muestrales en los meses que componen estas fases, lo que podría dar lugar a falsas interpretaciones o en todo caso oscurecerlas la descripción del comportamiento real de los estimadores.

[303] Aunque la información correspondiente a las series quebradas nos proporciona observaciones hasta el mes M673 (ene 01), en este último mes, con sólo una observación muestral, no ha sido posible calcular los valores de los estimadores, tal como se aprecia en la Tabla A.4 del *Anexo II*. Además, tal como ya se ha advertido en los meses M670, M671, M672 aunque haya sido posible obtener las estimaciones de los parámetros, no son fiables dada la poca información muestral. Por ello, en el estudio de las propiedades muestrales de los estimadores máximo verosímiles se asume el mes M669 (sep 00) como el último mes en la fase A20.

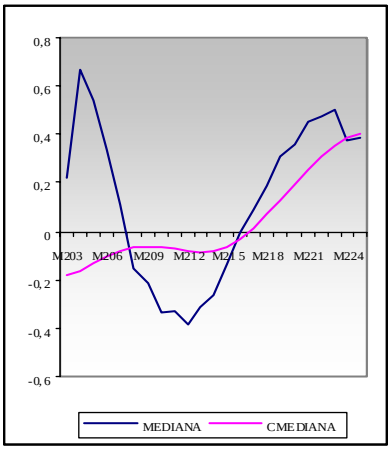
Por ejemplo, en la fase ascendente A7 (M203: nov 61 a M225: sep 63) se observa que las series $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ se cruzan en dos ocasiones (figura III.7.6). Esta situación es debida de nuevo, a que en los meses de este periodo casi no hay observaciones de las series quebradas y por tanto, el indicador resumen del ambiente económico en dicho periodo, la mediana (MEDIANA), es muy sensible y vemos que aunque, en principio, su componente cíclica (CMEDIANA) muestra dos puntos de giro, máximo y mínimo, finalmente no se consolidan al fechar dicho indicador. Esto es lo que ocurre en lo mostrado por el indicador utilizado para definir el inicio y fin de las fases (CMEDIANA), pero la información total dada por todas las quebradas disponibles en ese momento (aunque sean pocas) indica movimientos ascendentes y descendentes eventuales que se transmiten en la estimación de los parámetros, por ello los gráficos de $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ no transcurren como en la situación más general descrita para la fase A9.

Figura III.7.6 Estimaciones máximo verosímiles en la fase ascendente A7



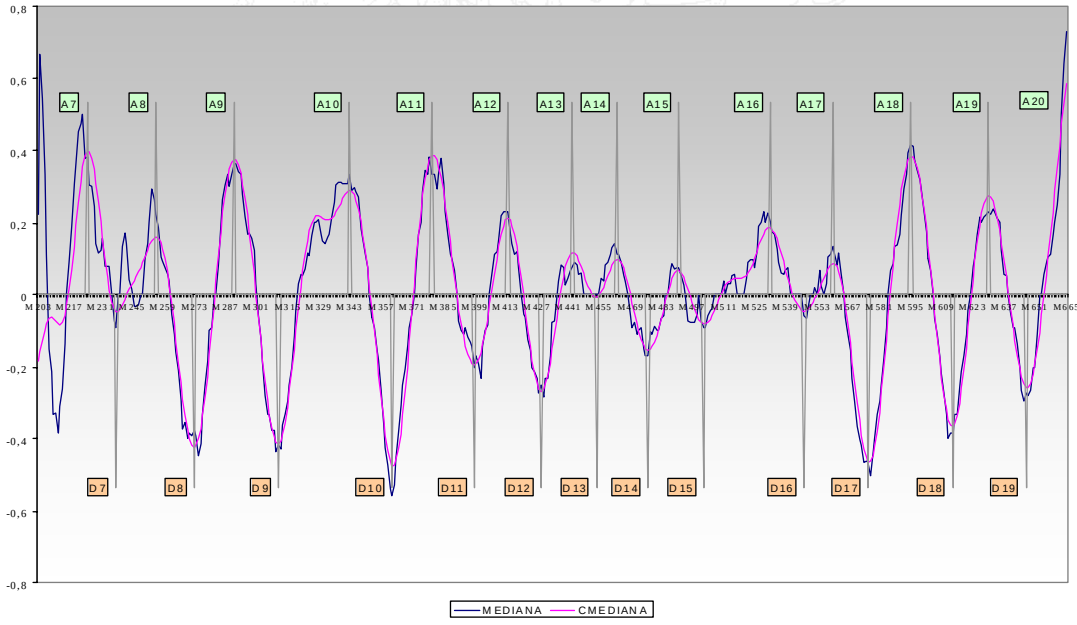
Además este episodio está también representado en la figura III.7.7, en la que se muestra la evolución del indicador mediano y su ciclo en dicha fase. En realidad esta última figura es un fragmento ampliado del gráfico donde se representaban ambas series (figura II.6.3 del Capítulo II, apartado II.6), el indicador Mediano y su ciclo que se recuerda de nuevo para las fases analizadas en la figura III.7.8.

Figura III.7.7 Mediana y su ciclo en la fase A7



BIBLIOTECA VIRTUAL

Figura III.7.8 Mediana y su ciclo en las fases ascendentes y descendentes (desde A7 hasta A20)



La situación "especial" observada en la fase A7 también se manifiesta en las dos fases posteriores D7 y A8 (véanse las figuras III.7.9, III.7.10 y la figura III.7.8) en el que el indicador de la mediana sigue siendo muy irregular y aunque el "suavizado" que provoca su ciclo y su posterior fechado permite únicamente localizar dos fases, la descendente D7 y la ascendente A8, la información proporcionada por las quebradas vuelve a afectar a la estimación y aparece alguna zona en la fase descendente más propia de una

ascendente y viceversa. En realidad con los gráficos de $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ en estas fases no se podría identificar claramente donde se produce el cambio de fase.

Figura III.7.9 Estimaciones máximo verosímiles en la fase descendente D7

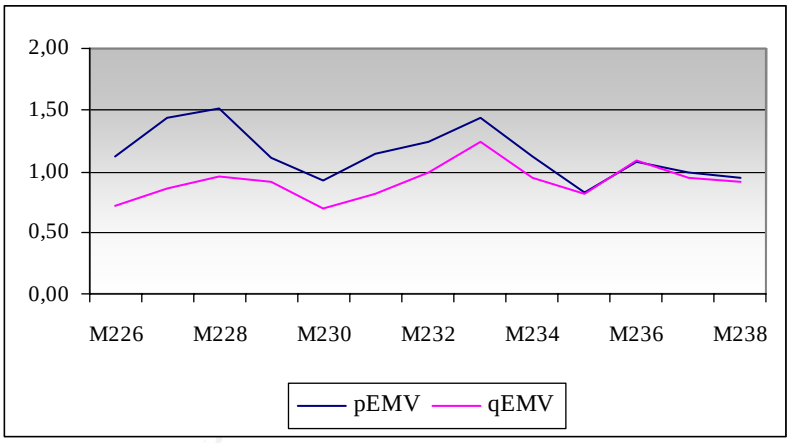
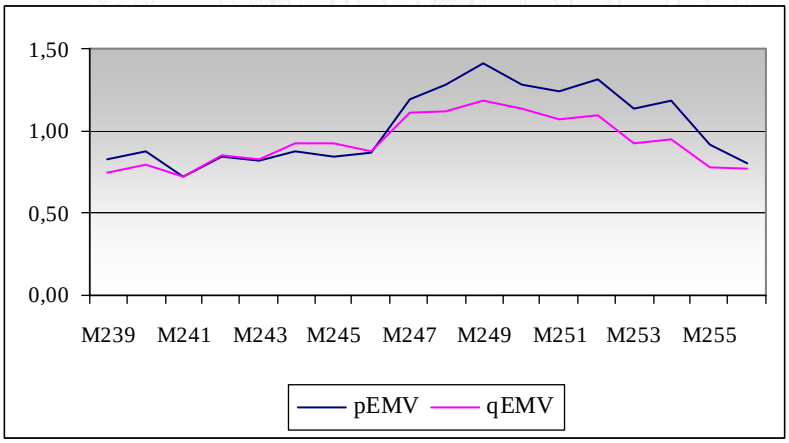


Figura III.7.10 Estimaciones máximo verosímiles en la fase ascendente A8



La siguiente situación "especial" detectada en el comportamiento de los estimadores no se produce hasta llegar a las fases D13 y A14 (figuras III.7.11 y III.7.12). En este caso, los gráficos sugieren que el fin de la fase descendente debería producirse antes de la fecha registrada para el mínimo cíclico situado por el indicador del ciclo mediano en el último mes de D13 y por tanto, la fase ascendente A14 parece que debería también comenzar antes de lo que revela dicho indicador.

Por otra parte volviendo al gráfico de la mediana y su ciclo (figura III.7.8 o su ampliación en la figura III.7.13) vemos que según la mediana no

está claro dónde podríamos situar el mínimo cíclico pues en realidad se mantiene constante e igual a cero durante unos meses (los meses finales de D13, del M448 al M454 y el primer mes de la fase A14, el M455), sin embargo, sabemos que al extraer la componente cíclica, ésta ha presentado su mínimo en el mes M454, es decir casi al final del periodo donde la mediana permanece constante. Por tanto, no es extraño que la información que proporcionan todas las series quebradas y por tanto, que se transmite a la estimación de los parámetros hace que se muestre una situación algo adelantada en dichos gráficos.

Figura III.7.11 Estimaciones máximo verosímiles en la fase descendente D13

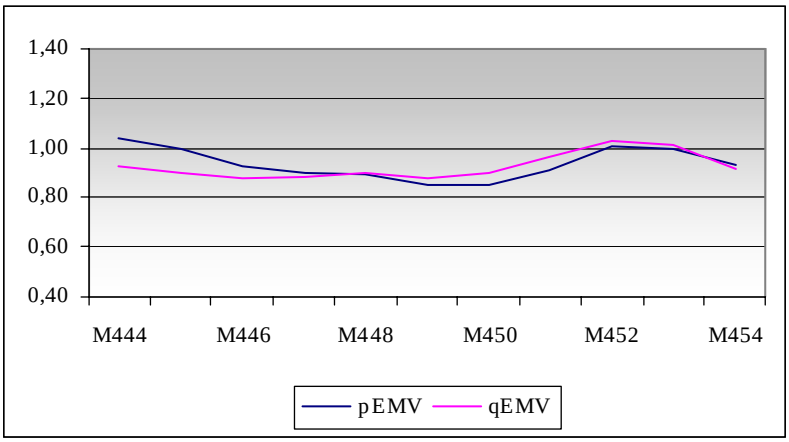


Figura III.7.12 Estimaciones máximo verosímiles en la fase ascendente A14

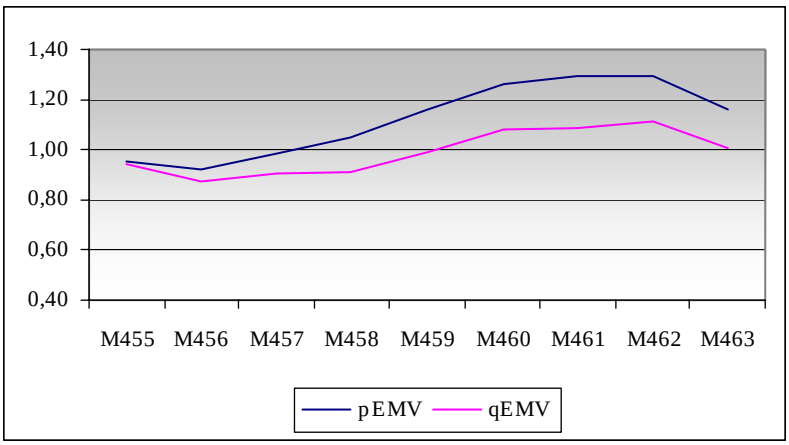
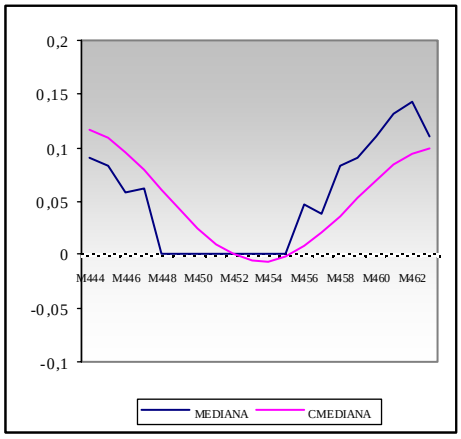


Figura III.7.13 Mediana y su ciclo en las fases D13 y A14



Salvo las anteriores excepciones comentadas, todas las demás fases responden al caso general comentado inicialmente para las fases A9 y D9.

En conclusión, los estimadores de p y q dependen de toda la información muestral proporcionada por los indicadores disponibles en cada mes, por lo que su evolución conjunta, en general, presenta la pauta descrita por las figuras III.7.4 y III.7.5, con gráficos en forma de cruz (esto es, ambas series ($\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$) se van cruzando en cada una de las fases).

En algún caso parece romperse esta pauta, esto es debido a que las fases identificadas por el indicador ciclo-mediano, en realidad, no sintonizan con las correspondientes a la información básica, en el sentido de que pueden no ser las fases intrínsecas al conjunto de indicadores que representan la actividad económica, sino sólo a su componente cíclica.

Por ello, en nuestra modelización, serán los datos originales y no el ciclo mediano quienes determinarán las fases y los ciclos. Este ciclo mediano sólo nos proporcionará una clasificación inicial de ciclos y fases. En este sentido, a pesar de que algunas fases pueden no haberse identificado en un principio por dicho indicador, en las sucesivas iteraciones del modelo que van a conducir al fechado definitivo se podrían acabar reconociendo, si realmente responden al ciclo económico y no es sólo un fenómeno episódico.

III.8 Estudio de la amplitud dada por la diferencia $(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV})$

La observación de las series $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ en las sucesivas fases dadas por el Ciclo Mediano permite descubrir que en el inicio y en el final de cada una de las fases es cuando ambas series están habitualmente más separadas, es decir, la diferencia en valor absoluto $|\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV}|$, alcanza un máximo relativo. Siendo esta diferencia positiva ($\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV} > 0$) al final de las de fases ascendentes y negativa al final de las descendentes ($\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV} < 0$).

Además esta diferencia de las estimaciones en el último mes de cada fase en algunos casos presenta una mayor amplitud que en otros. De hecho efectuando un análisis más minucioso de esta diferencia $(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV})$, observamos que su magnitud está en relación con la profundidad de las fases y de los ciclos del Ciclo Mediano. Además recuérdese que, tal como se explica en el apartado II.7 del Capítulo II, en el caso particular de nuestro indicador de ambiente, una amplitud de fase importante es un indicador de un alto consenso entre todos los indicadores, y por consiguiente, en estas fases, el Ciclo Mediano toma, en módulo, un valor relativamente elevado (en el mes final de fase).

En definitiva, las fases en las que en el último mes observamos que la diferencia en la amplitud de las series de estimaciones, $|\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV}|$ es grande, corresponden a fases en las que el valor del Ciclo Mediano, en términos absolutos, es alto en el mes donde se produce el punto de giro, es decir, fases de alto consenso entre los agentes (fases profundas) y donde el punto de giro es prácticamente simultáneo para la mayoría de los indicadores.

Por el contrario, las fases que finalizan con valores pequeños para la diferencia $|\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV}|$, son aquéllas en las que el valor del Ciclo Mediano en el mes correspondiente al punto de giro final es pequeño y por tanto, fases en las que no se ha producido un consenso entre los agentes (fases poco

profundas) por lo que, los puntos de giro de los diferentes indicadores se toman en un intervalo más amplio.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

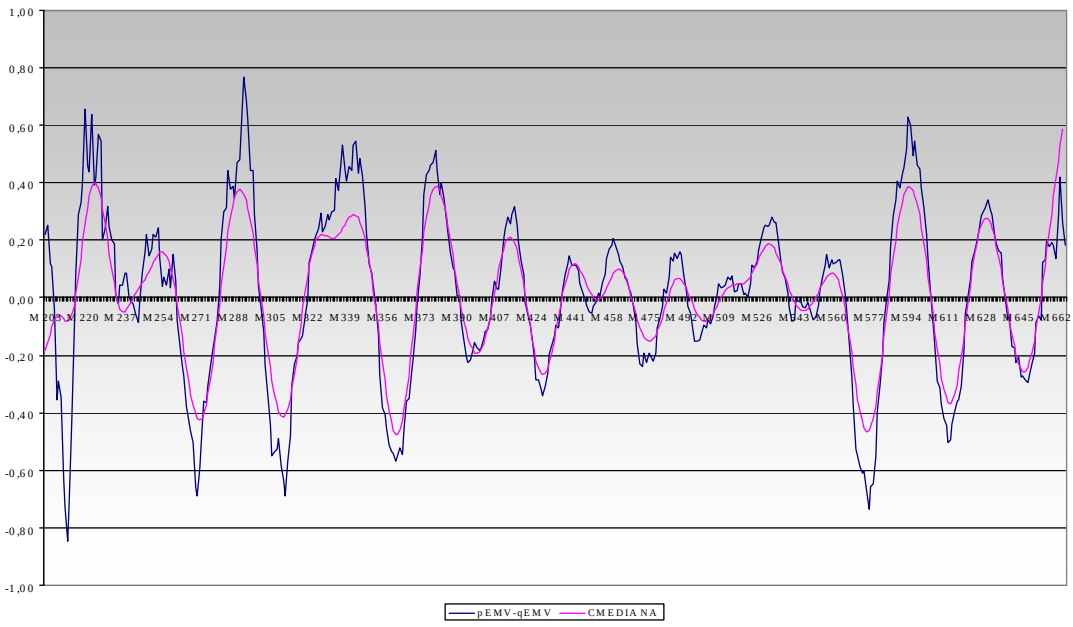
profundas) por lo que, los puntos de giro de los diferentes indicadores se toman en un intervalo más amplio.

El mismo argumento se puede extraer observando la amplitud entre $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ en el inicio de las fases. En este caso, un valor alto indica un alto consenso en la fase precedente y en la localización del punto de giro que finaliza dicha fase y un valor bajo, un escaso consenso en esa fase.

En conclusión, los máximos de valor más elevado de la serie $(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV})$ corresponden a los máximos cíclicos más consensuados y finalizan las fases ascendentes más profundas. Análogamente, los mínimos más bajos de dicha serie de diferencias corresponden a los mínimos cíclicos más consensuados que finalizan las fases descendentes más profundas.

La figura III.8.1 pone de manifiesto dicha relación existente entre la diferencia $(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV})$ y el Ciclo Mediano. Tal y como puede observarse estas series muestran que **las máximas y mínimas amplitudes** entre los parámetros estimados (salvo la erraticidad lógica en la serie) **coinciden con los máximos y mínimos** del Ciclo Mediano y cómo los ciclos más profundos corresponden con las oscilaciones más profundas en la diferencia $(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV})$.

Figura III.8.1 La serie ($\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV}$) y el Ciclo Mediano



III.9 Estudio del nivel dado por la semisuma $\left(\frac{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}{2} \right)$

En el apartado III.5 (fórmulas [III.27] y [III.28]) se demuestra que el estimador de los momentos de la varianza de las distribuciones beta mensuales es: $\hat{\sigma}^2_{MOM} = S^2_{\mathrm{X}}$ (la varianza muestral) y el estimador máximo verosímil de dicho parámetro es $\hat{\sigma}^2_{EMV} = \frac{\hat{p}_{EMV}\,\hat{q}_{EMV}}{(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV})^2(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 1)}$.

En la figura III.9.1 se han representado estas dos estimaciones a lo largo de los meses comprendidos desde el inicio de la fase A7 hasta la fase A20, y puede observarse la práctica coincidencia, por otra parte muy razonable, entre ambas series.

Además en la figura III.9.2 se presentan, sólo en los meses finales de fases, estos estimadores junto a la semisuma $\left(\frac{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}{2} \right)$. De la observación de este gráfico se desprende la conclusión de que también existe una relación entre el valor que toma la semisuma al final de cada fase y la profundidad o equivalentemente, el elevado consenso entre los indicadores al identificar el punto de giro, puesto que dicho gráfico pone de manifiesto una relación inversa entre la semisuma y los estimadores de la varianza.

Así, las fases en las que la semisuma toma valores mayores (alrededor de la fase A10 y de la A18) son las fases en las que los estimadores de la varianza toman valores más pequeños, es decir, fases que finalizan con un punto de giro alcanzado de forma bastante unánime por los todos los indicadores, son por tanto, las llamadas fases profundas en las que, el Ciclo Mediano, en el mes final de fase, toma también un valor (en sentido absoluto) relativamente elevado.

Figura III.9.1- Estimadores de la varianza. Momentos y Máximo verosímil

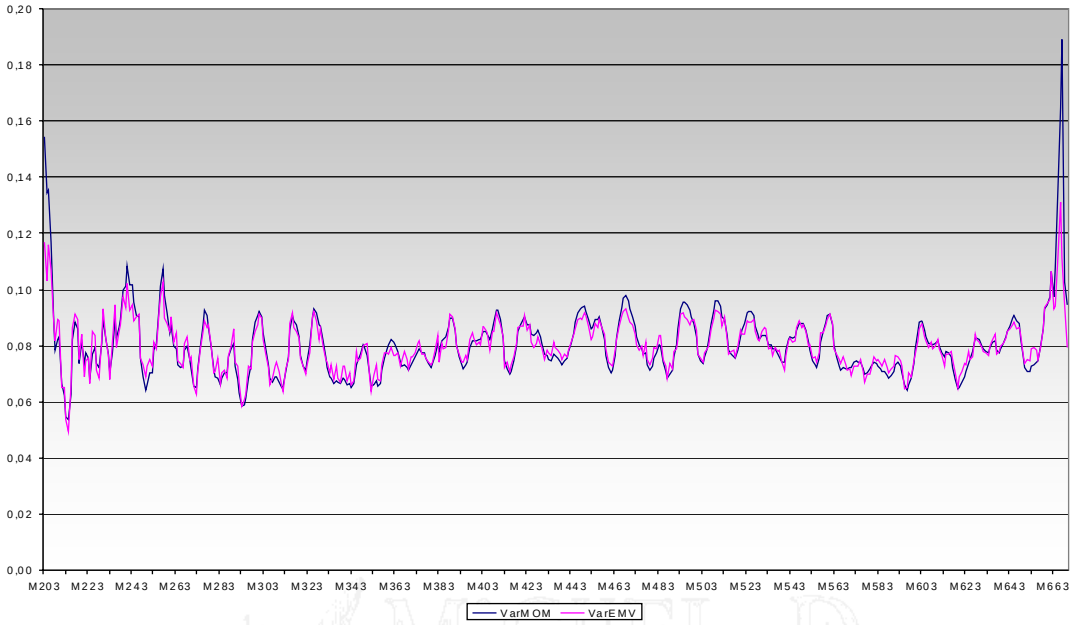
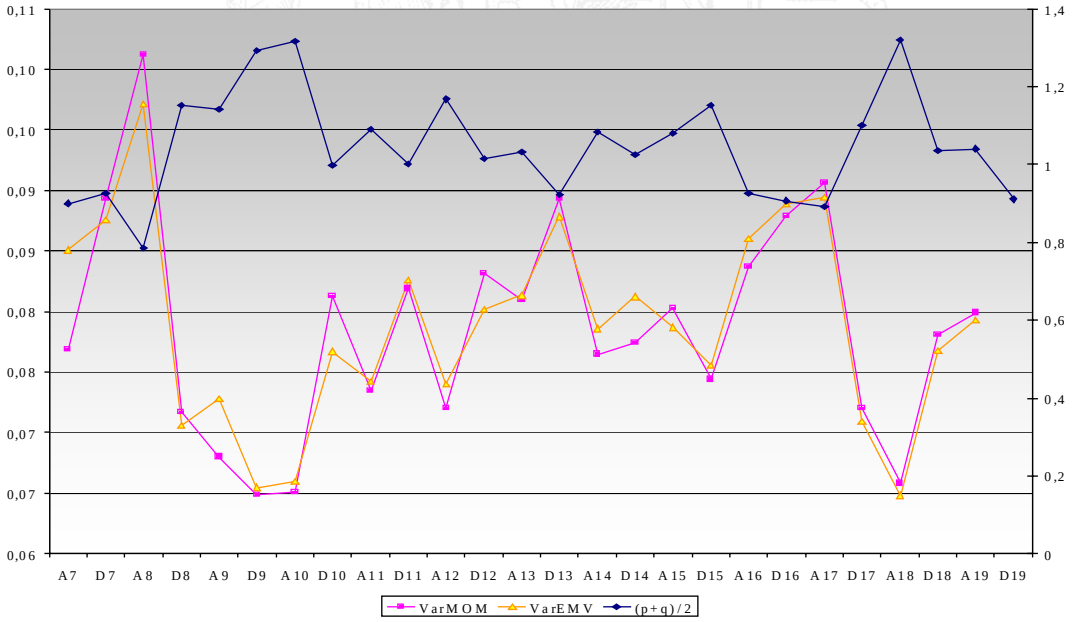
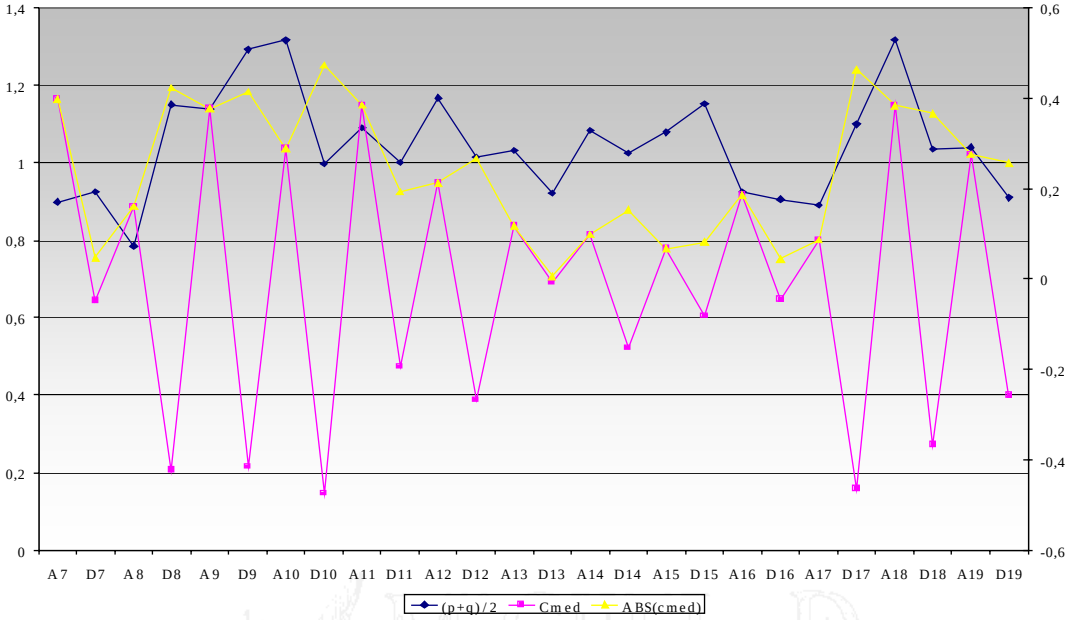


Figura III.9.2- Estimadores de la varianza y semisuma



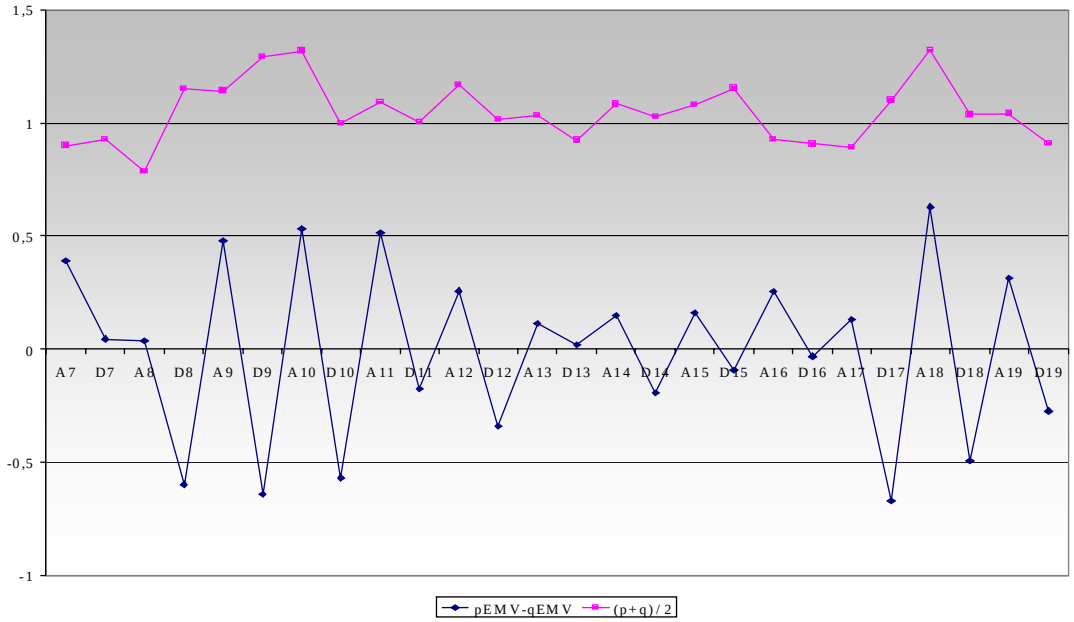
Esta relación de la semisuma con el Ciclo Mediano es también visible en la figura III.9.3 donde las series representadas son la semisuma, el ciclo de la mediana y el valor absoluto de dicho ciclo en los meses finales de las fases. Vemos como el perfil de las series semisuma y valor absoluto de la mediana es muy parecido, es decir, el nivel dado por la semisuma de los estimadores de los parámetros está en relación directa con la profundidad de fases y ciclos.

Figura III.9.3 Semisuma y Ciclo Mediano



Por último, podemos observar la figura III.9.4 que proporciona la misma conclusión, ahora a partir de la comparación de la semisuma y de la diferencia de las estimaciones de los parámetros de las distribuciones teóricas mensuales. Dichas series, tal como podemos ver, presentan también un perfil muy parecido en el sentido de que mayores niveles en la semisuma corresponden a mayores cambios en la diferencia y por tanto, a fases y ciclos más profundos.

Figura III.9.4- Semisuma y diferencia de los estimadores de los parámetros *p* y *q*.



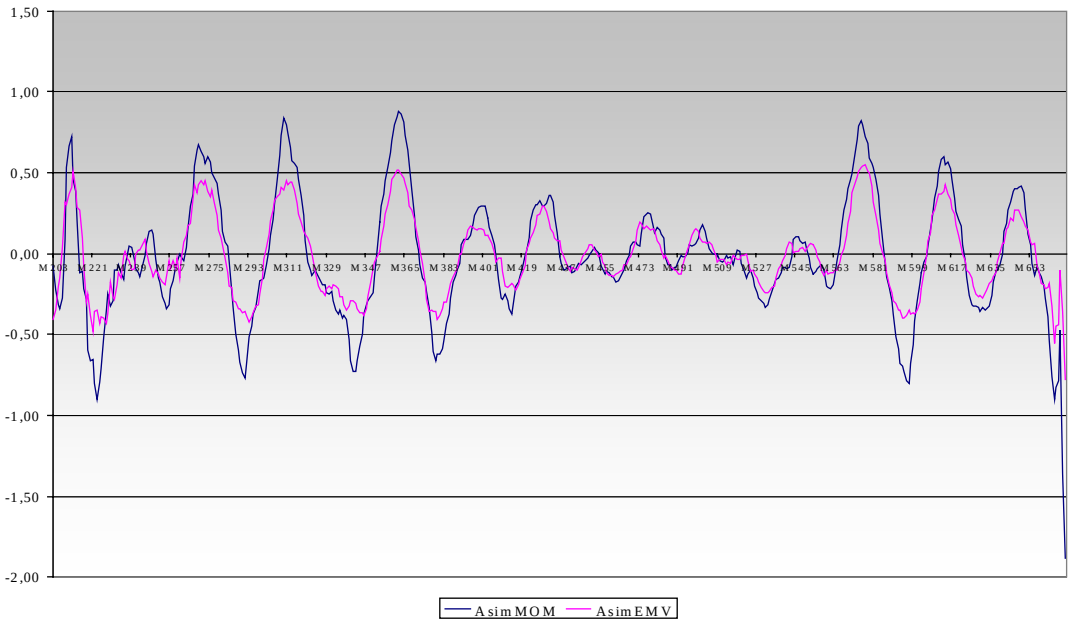
III.10 Estudio de los coeficientes de asimetría muestral y estimado

En el análisis de la asimetría de las distribuciones beta mensuales también se realizó un estudio tanto de la evolución (en las diferentes fases) del coeficiente de asimetría muestral de Fisher (véase [III.27]), estimador de los momentos del coeficiente de asimetría teórico de dichas distribuciones, así como de la evolución del estimador máximo verosímil de dicho parámetro ([III.28]),

$$\hat{\gamma}_{MOM} = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \frac{m_3}{S_X^3} \qquad \hat{\gamma}_{EMV} = \frac{2(\hat{q}_{EMV} - \hat{p}_{EMV})}{(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 2)} \sqrt{\frac{(\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV} + 1)}{\hat{p}_{EMV}\, \hat{q}_{EMV}}}$$

En la figura III.10.1 se presentan estas dos series de estimadores del coeficiente de asimetría teórico. Como es razonable también se observa la alta sintonía entre ambas series.

Figura III.10.1 Estimadores de los momentos y máximo verosímil del coeficiente de asimetría

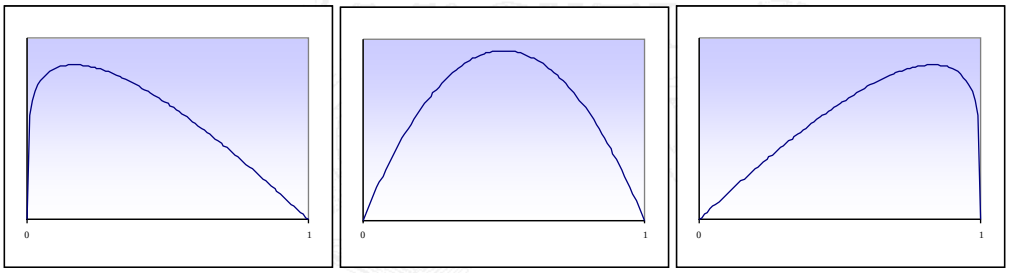


Además tal como se indicó en el apartado III.2 en el estudio de las nubes de puntos quebrada en cada mes, se observan distribuciones de frecuencias muy diferentes en cuanto a la asimetría. De hecho, como se mostraba en la figura III.2.1 (apartado III.2) algunas de estas distribuciones

presentan una clara asimetría positiva, otras una asimetría negativa y en otros meses las distribuciones son más o menos simétricas.

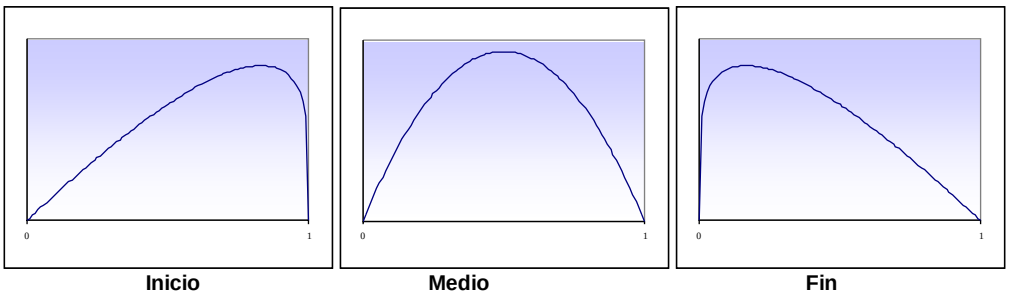
En realidad, en los meses iniciales de fase ascendente (meses que siguen a un mínimo cíclico) las distribuciones de frecuencias presentan una evidente asimetría a la derecha (coeficiente de asimetría muestral positivo), por el contrario los meses que finalizan este tipo de fases (meses próximos a un máximo cíclico) muestran distribuciones asimétricas a la izquierda (coeficientes negativos) y en los meses centrales las distribuciones son más o menos simétricas, esquema presentado en la figura III.10.2.

Figura III.10.2 Tres situaciones distintas en una FASE ASCENDENTE[304]



En las fases descendentes ocurre justo lo contrario (véase el esquema presentado en la figura III.10.3, iniciándose estas fases con distribuciones asimétricas negativas, prosiguiendo con meses de relativa simetría y terminando en meses con distribuciones asimétricas positivas.

Figura III.10.3 Tres situaciones distintas en una FASE DESCENDENTE[305]

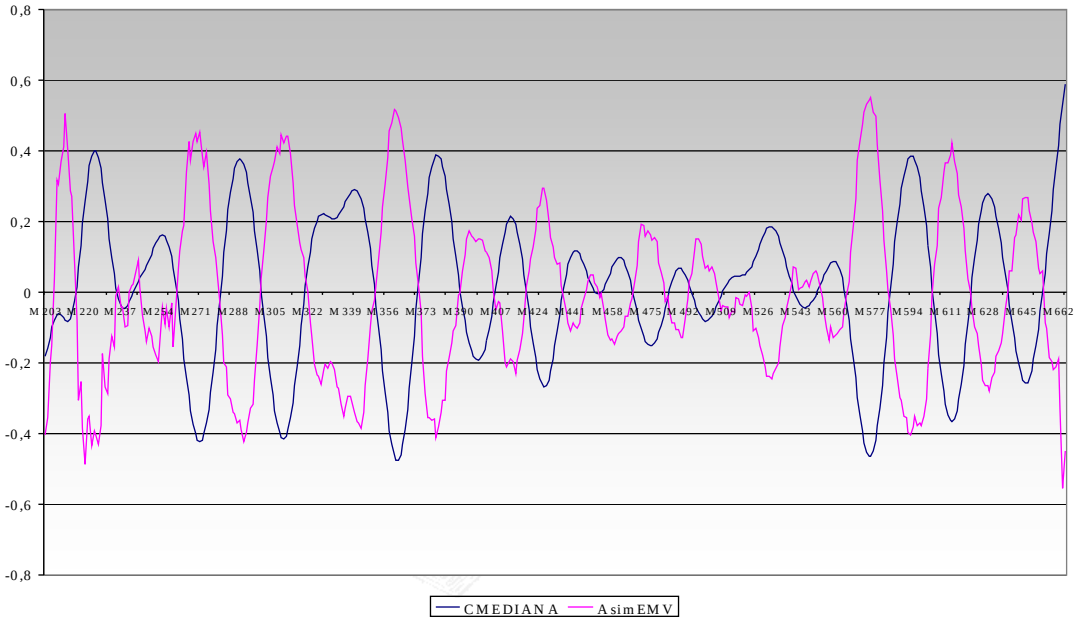


[304] Representación del perfil de las distribuciones en tres meses imaginarios, uno al inicio de fase ascendente, un mes central y un mes al final de fase. Recuérdese que las nubes de puntos corresponden a las quebradas transformadas al intervalo [0,1], por lo que el cero representa mínimo cíclico y el uno un máximo cíclico.

[305] Mismo tipo de diagrama para fase descendente.

Por tanto es razonable que al trazar las series del Ciclo Mediano y del estimador máximo verosímil del coeficiente de asimetría sigan la misma pauta pero invertida (cambio de signo), tal como podemos ver en la figura III.10.4.

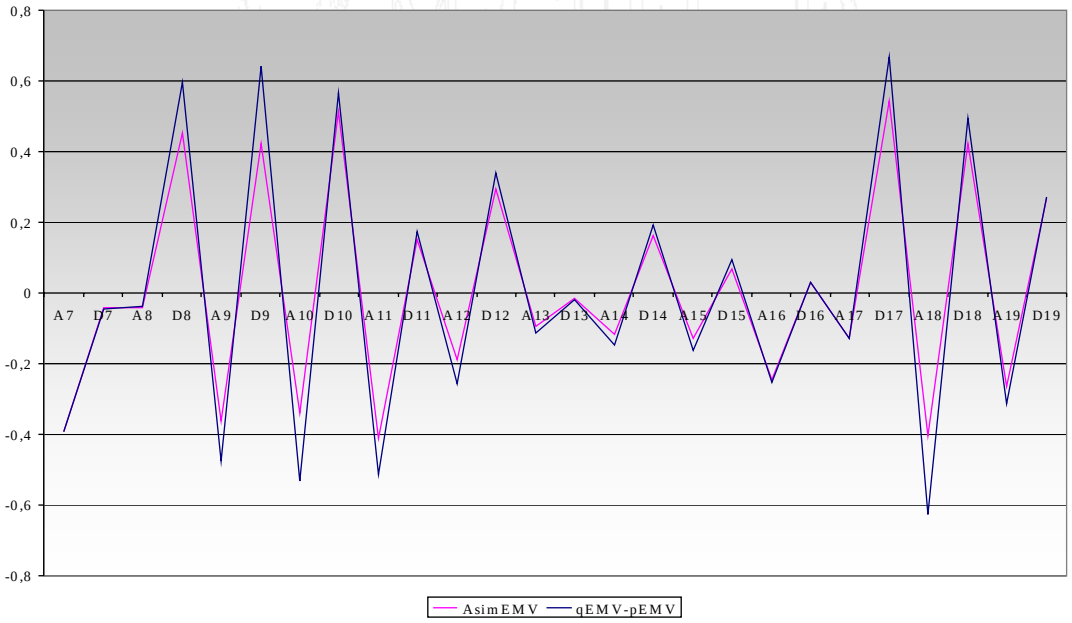
Figura III.10.4- Estimador máximo verosímil del coeficiente de asimetría y el Ciclo Mediano



La relación existente entre asimetría y profundidad de ciclos también es patente cuando se compararan los valores estimados para el coeficiente de asimetría y los de la diferencia $\left(\hat{p}_{EMV}-\hat{q}_{EMV}\right)$ en el mes final de cada fase. De hecho, analíticamente, se puede expresar el estimador máximo verosímil del coeficiente de asimetría como función de dicha diferencia (d) y de la semisuma $\left(s=\frac{\hat{p}_{EMV}+\hat{q}_{EMV}}{2}\right)$ como $\gamma_{EMV}=\frac{-4d}{s+2}\sqrt{\frac{s+1}{s^2-d^2}}$ (véase el resultado R.2 del *Anexo* IV) por tanto, no es extraño que dichas relaciones se pongan de manifiesto en las comparaciones efectuadas entre dicho coeficiente de asimetría con la diferencia y con la semisuma tal como expondremos a continuación.

Así bien, en la figura III.10.5 se han representado dichos valores[306] en los meses que finalizan cada fase (meses en los que el Ciclo Mediano ha localizado un punto de giro) Vemos como la magnitud del coeficiente de asimetría estimado y la de la amplitud dada por la diferencia entre los estimadores de los parámetros es prácticamente la misma, revelando de nuevo la relación existente entre altos coeficientes de asimetría y altos valores en la amplitud (ambos en sentido absoluto) con la profundidad de fases y a su vez, con el alto consenso en la identificación del correspondiente punto de giro por parte de todos los indicadores.

Figura III.10.5 Estimador máximo verosímil del coeficiente de asimetría y la amplitud $\left(\hat{q}_{\mathbf{EMV}} - \hat{p}_{\mathbf{EMV}} \right)$



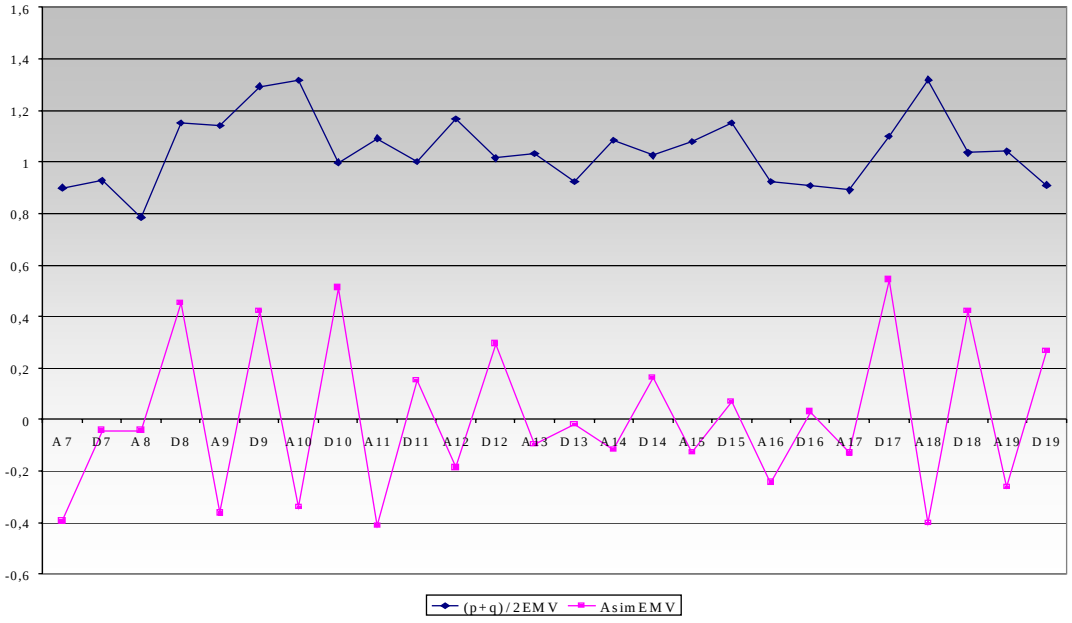
Por otra parte, tal como hemos indicado, existe una relación entre asimetría y la semisuma de los estimadores de los parámetros $\left(\frac{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}{2} \right)$, idéntica a la existente entre dicha semisuma y la diferencia $\left(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV} \right)$ ya revelada en el apartado III (compárense la figura III.9.4 con

[306] En realidad se ha representado $\left(\hat{q}_{\mathrm{EMV}} - \hat{p}_{\mathrm{EMV}} \right)$ con el objeto de mostrar una visión más clara de la casi perfecta coincidencia (salvo signos) entre asimetría y amplitud de los estimadores de los parámetros al final de las fases.

la semisuma y la diferencia con la que se presenta a continuación, figura III.10.6).

En este sentido, fases de mayores niveles en la semisuma corresponden a mayores diferencias entre los coeficientes de asimetría estimados (entre el inicio de fase o final de fase precedente y final de fase), es decir, fases mucho más asimétricas en su inicio y fin y en conclusión fases más profundas.

Figura III.10.6 Estimador máximo verosímil del coeficiente de asimetría y la semisuma $\left(\frac{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}{2}\right)$



Estas y otras relaciones se han examinado para buscar la relación existente entre los parámetros (estimados) de las distribuciones mensuales beta, o bien de funciones sencillas de ellos, con las características de los ciclos identificados por el indicador resumen de ambiente, el Ciclo Mediano, fundamentalmente las que tienen que ver con duración y amplitud de fases.

El propósito de esta exploración es por tanto, la búsqueda de dichas relaciones de cara a poder definir un modelo que nos permita estimar y predecir los puntos de giro que estará basado en las características de las distribuciones beta que caracterizan las nubes de puntos en cada mes.

Como veremos al final del siguiente capítulo los modelos que nos permiten “estirar” estas nubes de puntos se formularán, utilizando entre otras cosas, la información histórica proporcionada por la diferencia y la semisuma de los estimadores de los parámetros.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Capítulo IV

Modelización del "ciclo de ambiente" Estimación y predicción de sus puntos de giro

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

IV.1 Introducción

En el capítulo anterior se estudiaron las características más importantes de las distribuciones mensuales de las observaciones (quebradas), estimando su comportamiento estadístico y realizando una modelización paramétrica de sus principales pautas a partir de distribuciones beta, valorando especialmente las características de los parámetros estimados que tienen relación con la caracterización de fases y puntos de giro del ciclo de crecimiento.

En este capítulo nos proponemos modelizar la relación entre fases, tanto en la perspectiva de la estimación de los puntos de giro de la economía española como de su predicción a corto plazo.

En el contexto que marcan estos objetivos, va a presentar especial interés la localización de un indicador adelantado que anticipe los puntos críticos en dicha actividad económica, y que participe de la idea de nuestro trabajo doctoral que postula que la valoración de que los puntos de giro del ciclo económico se asienta en una sensación ambiental de que se está ante un cambio de fase, sensación que impregna toda la economía y, por tanto, a la generalidad de los indicadores coyunturales.

Desde esta perspectiva, el indicador de difusión, del que hemos realizado un estudio general en el Capítulo I y al que dedicaremos el siguiente apartado del capítulo en curso, juega un papel importante. Ello es debido, tal como se exponía en dicho capítulo y discutiremos de forma más detallada, por una parte a su naturaleza adelantada como estimador del ciclo económico, hecho que será más evidente en relación con nuestra definición de ciclo de ambiente, tal y como comprobaremos y justificaremos más adelante. Y por otro lado, porque realiza una valoración del conjunto de los indicadores de la economía, y no sólo de alguno de sus agregados macroeconómicos.

A continuación en el segundo apartado, se desarrolla la metodología vinculada al "Algoritmo de Probabilidad Recursiva de Neftçi (1982)"[307] que permitirá mejorar la visión que nos ha proporcionado el indicador Ciclo Mediano proporcionándonos un modelo para estimar y predecir la probabilidad de que ocurra un punto de giro.

Posteriormente, esta metodología será utilizada para fechar finalmente los puntos de giro del ciclo de ambiente de la economía española, tal como veremos en el tercer apartado.

Por último, el capítulo se cierra dedicando un apartado al tema de predicción, en el que se especifican y se estiman unas ecuaciones que permiten "prolongar" el ciclo de ambiente a través de la predicción de los parámetros de las distribuciones teóricas beta asociadas a las nubes de puntos quebrada mensuales. Consecuentemente, también se obtienen predicciones (a corto plazo) del Indicador resumen de ambiente y además, se determina la probabilidad de punto de giro en los meses del periodo de predicción.

[307] Véase el apartado I.6 del Capítulo I con el desarrollo teórico de este procedimiento de predicción de puntos de giro.

IV.2 Un indicador adelantado del ciclo de ambiente

Como vimos en el Capítulo I[308], los índices de difusión son un tipo particular de indicadores sintéticos utilizados habitualmente en el análisis de coyuntura, que recogen la información referida al aumento o disminución del crecimiento de un conjunto de series consideradas para medir la evolución de la actividad económica.

Desde nuestro enfoque, el indicador de difusión, como ya hemos resaltado, resulta una opción en nuestra perspectiva de la modelización estadística de los puntos de giro que parece viable y de gran interés por varias razones. Por una parte, se trata de un tipo de indicador de los llamados sintéticos o compuestos por lo que cubre los mayores aspectos en la actividad económica, aunque su composición es de tipo probabilístico o, más exactamente, frecuencial, en lugar de los habituales índices compuestos, que lo están de forma aritmética. Además, como señalábamos en dicho capítulo, goza de una gran sencillez aritmética e interpretativa.

Por otro lado, su carácter conocidamente adelantado[309] jugará, como se verá más adelante, un papel fundamental en la estimación y predicción de los puntos de giro, permitiendo que las pérdidas en los periodos finales de las series, necesarias cuando se extrae la señal cíclica, se vean minimizadas. Además, presenta una alta coherencia en su concepción con nuestro indicador resumen de ambiente, el Ciclo Mediano, ya que ambos implican una valoración conjunta de todos los indicadores individuales disponibles o adecuados para el análisis de la actividad económica.

Respecto a las desventajas atribuidas a dicho tipo de indicadores[310] ciertamente este tipo de índices miden el sentido pero no la amplitud de los cambios, al igual que el indicador resumen del ambiente de la economía obtenido en esta propuesta doctoral (el Ciclo Mediano), es decir, utilizan

[308] En concreto, en el apartado I.7 del Capítulo I.
[309] De nuevo, en la página 121 del citado apartado I.7 del Capítulo I puede verse la discusión acerca del carácter adelantado de los índices de difusión.
[310] Véase la página 120 del apartado I.7 del Capítulo I.

únicamente la información sobre el crecimiento de los indicadores individuales sin tener en cuenta su magnitud. Sin embargo, dentro de nuestra propuesta este hecho no supone una desventaja ya que nuestro interés radica en la detección de puntos de giro y no en la elaboración de un índice sintético de la economía española que resulte una imagen del ciclo de referencia.

Por tanto, existe una estrecha relación entre el índice de difusión y el indicador resumen de ambiente Ciclo Mediano. No obstante, a pesar de que los dos se basan en la valoración conjunta de todas las series individuales, también existe una importante diferencia entre ambos indicadores, como ya adelantamos anteriormente en el Capítulo II (apartado II.5 y II.6).

En concreto, mientras que el Índice de Difusión se basa en el porcentaje de indicadores individuales que crecen o decrecen[311], el indicador Ciclo Mediano contempla la proximidad de dichos indicadores a sus máximos o mínimos cíclicos. En otras palabras, cuando el indicador Ciclo Mediano está cerca de un máximo (mínimo) cíclico en un mes *t* es porque un grupo importante de las series (en concreto, nos referimos a las series Q_{it}) se encuentran cerca de su máximo (mínimo), es decir, toman valores próximos a la unidad (o a la unidad cambiada de signo) en un entorno ($t - k$, $t + k$). Resulta indiferente, por tanto, que hayan superado o no el punto de giro correspondiente, hecho que como ya hemos manifestado anteriormente, es de máxima importancia en el caso del indicador de difusión.

En relación con la erraticidad o volatilidad[312] del índice, en nuestra investigación el número de indicadores disponibles en gran parte del periodo analizado es muy amplio y además, complementariamente, este índice ha sido suavizado mediante el mismo procedimiento de filtrado utilizado para

[311] Recuérdese que la definición más habitual del índice de difusión en un periodo determinado se basa en el porcentaje de series que están creciendo o aumentando en dicho periodo.

[312] Véase también esta discusión en el apartado I.7 del Capítulo I, página 120 y en Niemira Klein (1994).

las series de niveles, esto es, el filtro que obtiene la TAS utilizado ya en varias ocasiones anteriormente[313].

Así bien, en nuestro caso para obtener el indicador de difusión se ha utilizado su definición más simple y usual (expresión [I.31] de la página 117), es decir, mediante el cálculo del porcentaje de series creciendo en cada periodo de tiempo *t*, $\mathbf{DI_t = C_t}$.

Por tanto, dado el conjunto de indicadores individuales de partida[314] y una vez extraído su ciclo de crecimiento (TAS)[315], se define el índice en un periodo *t* de la siguiente manera[316],

$$DI_t = \frac{\sum_i E_{it}}{n} \qquad \textbf{[IV.1]}$$

donde E_{it} toma valor 1 cuando $g_{it} > 0$, siendo g_{it} la diferencia entre la tasa de crecimiento (TAS) de la serie *i* en el periodo *t* y la misma tasa en el periodo *t-1*, y el valor 0 si $g_{it} \leq 0$, y *n* es el número de series[317] existentes en dicho periodo. Es decir, DI_t es el porcentaje de series cuya tasa de crecimiento está

313 Véase el Capítulo I, apartado I.4 para la descripción formal de este filtro que proporciona la denominada TAS y el Capítulo II, apartado II.3 donde se utilizó por primera vez para extraer la componente cíclica de algunos de los indicadores individuales.

314 Normalmente en las aplicaciones prácticas, los indicadores simples utilizados en la elaboración del índice de difusión suelen ser las componentes del agregado que se pretende analizar. No obstante, ello no es obligado, pudiendo ser cualquier conjunto de series, como ocurre en nuestra propuesta, en la que que se utiliza un extenso y variado conjunto de ellas.

315 Aunque la definición alude a las series en niveles, también es válida para series de crecimiento, por consiguiente, en nuestro caso en el que se estudia el ciclo de crecimiento, se consideran, no los indicadores originales, que la mayoría de ellos no son señal de crecimiento, sino sus tasas interanuales suavizadas (TAS). Es decir, el indicador de difusión se obtiene a partir de los ciclos de crecimiento extraídos a través de los filtros descritos en el Capítulo I (apartado I.4) y en el Capítulo II (apartado II.3) (programas CICLONIV y CICLOTAS) y por consiguiente, este indicador evalúa el aumento o no de dichas tasas de crecimiento.

316 Esta definición es equivalente a la formulada en el apartado I.7 del Capítulo I con $DI_t = C_t$ (porcentaje de series creciendo) y se utiliza en S.G. Cuentas Nacionales, 1995. Aunque en este caso, el porcentaje se formula en tantos por uno, en vez de en tantos por cien.

317 En realidad es el número de los ciclos de crecimiento individuales disponibles en el momento *t* (tabla A.5 del *Anexo II*). Téngase en cuenta que en nuestro índice de difusión, este número *n* de series es variable, ya que no en todos los periodos se cuenta con la misma información, lo que provoca una mayor volatilidad del índice durante los primeros años analizados y en los dos últimos meses del año 2000 y el 2001. Este hecho, que afecta tanto a este índice como al Ciclo Mediano, será siempre tenido en cuenta a la hora de fijar el periodo del que se disponga suficiente información de cara a proporcionar una buena calidad en las interpretaciones.

creciendo[318] en *t* (entre las disponibles en ese momento). Es por tanto, un índice acotado inferior y superiormente, siendo 0 y 1 sus respectivas cotas, donde un valor cercano a uno, en un cierto periodo *t*, refleja un crecimiento generalizado de las series (ciclos de tasas) disponibles en dicho periodo, mientras que un valor próximo a cero indica un claro proceso de desaceleración o recesión en la mayoría de ellas.

El programa utilizado para la obtención del índice de difusión es DICIC.TSP que se presenta en el *Anexo V* (Programa Nº 13). Como puede verse, se leen los ciclos de crecimiento[319] pertenecientes a las series de todos los grupos y se contabilizan en cada instante *t*, el número de series cuya tasa crece respecto a la del mes anterior (DIFU), las que su tasa está decreciendo (DIFL) y en las que el valor no cambia (DIFE). También la salida del programa proporciona un contador (CONT) que informa sobre el número *n*, de señales cíclicas disponibles en cada momento. Toda esta información puede consultarse en la Tabla A.5 del *Anexo II*, en la que también se presenta el valor del índice (DI) en cada mes.

En la figura IV.2.1 se presenta dicho indicador en el periodo comprendido desde abril de 1946 a abril 2001, el más amplio posible del que se dispone de al menos un ciclo individual[320]. Observamos durante los primeros años (en realidad, hasta el año 1961) que el índice presenta una alta erraticidad debido a la falta de información, ya que antes de ese año se cuenta con muy poca información cíclica (menos de 10 series), sin embargo, a

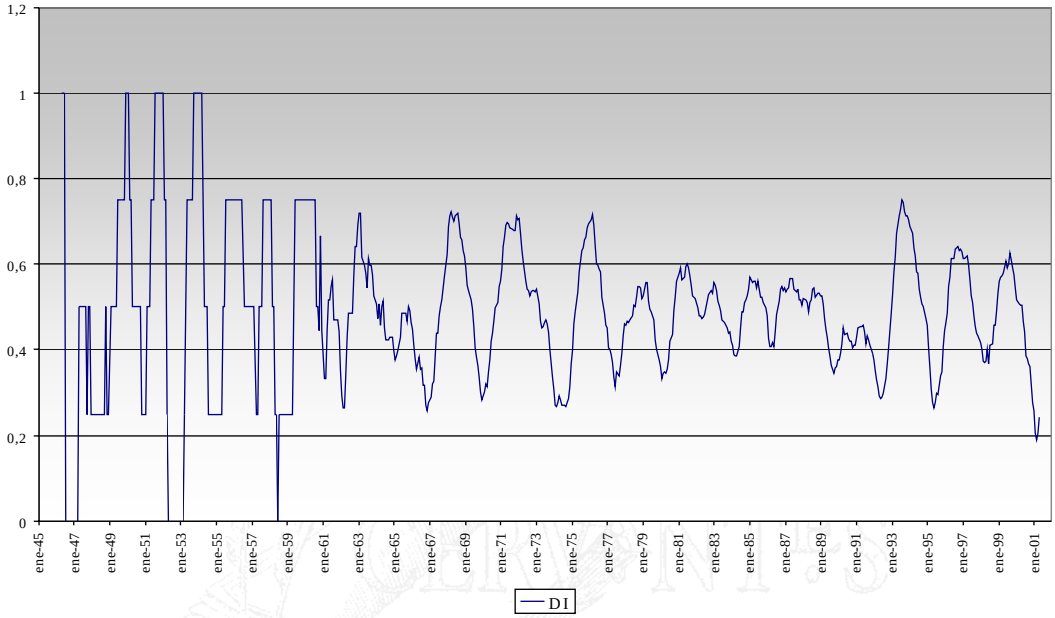
[318] Como también puede verse en la tabla A.5 del *Anexo II*, en realidad no hay series cuya tasa permanezca invariante (es decir, que no cambien) en ningún t. Todas ellas crecen (se expanden) o decrecen (se contraen) por lo tanto, daría lo mismo considerar otras definiciones alternativas del índice en las que sí se considera el porcentaje de las series invariantes, como por ejemplo, la definición del índice dada en la expresión [I.32] de la página 118 del Capítulo I o por el índice de Jack Bishop (pág. 118).

[319] Previamente a la lectura de las series para las que son contracíclicas, los ciclos se han multiplicado por –1 En los casos de parejas de indicadores que no pudieron enlazarse y se solapaban, esta doble información fue corregida cortando la serie más antigua al inicio de la más reciente. Ambos tratamientos son los mismos que se dieron antes de obtener el Ciclo Mediano a las series quebradas Q_{it}, véase el Capítulo II, apartado II.5.

[320] En realidad, en marzo de 1946 ya existe un ciclo (del grupo ENERGIA) pero como es el primer mes en el que arranca la única serie disponible en ese momento, no se puede comparar su tasa frente a la del mes anterior pues dicha tasa en el mes anterior no existe.

partir de ese año (con más de 30 series en todos los meses), el índice presenta un claro patrón cíclico, quizás levemente oscurecido por una cierta irregularidad.

Figura IV.2.1 El Indicador de Difusión (1946-2001)



Para eliminar esta componente irregular y suavizar esta señal se aplica como ya hemos advertido anteriormente, el mismo filtro de paso bajo utilizado para extraer la componente cíclica de las series de niveles Así, se obtiene la serie CDI, a través del Programa Nº14: CDI.TSP[321] del *Anexo V*. Los valores de esta nueva serie se presentan también en la Tabla A.5 del *Anexo II*.

Ambas series, el indicador de difusión (DI) y la versión suavizada de este índice, su componente cíclica (CDI), se presentan en la figura IV.2.2. De nuevo, conviene fijarse en las fechas posteriores al año 1961. El único inconveniente de trabajar con esta serie suavizada (CDI) es la pérdida de los últimos ocho valores (de septiembre 2000 a marzo 2001) que se produce al aplicar dicho tipo de filtro[322]. Pérdida que se suma a la ya ocasionada inicialmente al extraer la señal cíclica de los indicadores individuales (otros 8

[321] Este programa es idéntico al escrito para extraer la componente cíclica a las series de niveles llamado CICLONIV.TSP (Programa Nº 3 del *Anexo I*). Puede consultarse una descripción de ellos en el apartado II.3 del Capítulo II.

[322] Véase también el Capítulo II donde se explica las pérdidas iniciales y finales producidas por los filtros aplicados a los indicadores.

meses para las series en niveles y 14 para las series de tasas). Por lo que podríamos decir que este procedimiento, a través de la obtención del índice de difusión sintetiza la evolución cíclica conjunta desde *abril de 1961* hasta *agosto de 2000*, aproximadamente el mismo periodo elegido para el indicador Ciclo Mediano[323] que comenzaba en *noviembre de 1961* (inicio de la fase A7) y terminaba en *septiembre de 2000* (fase A20).

Figura IV.2.2 El Indicador de Difusión (DI) y su ciclo (CDI)

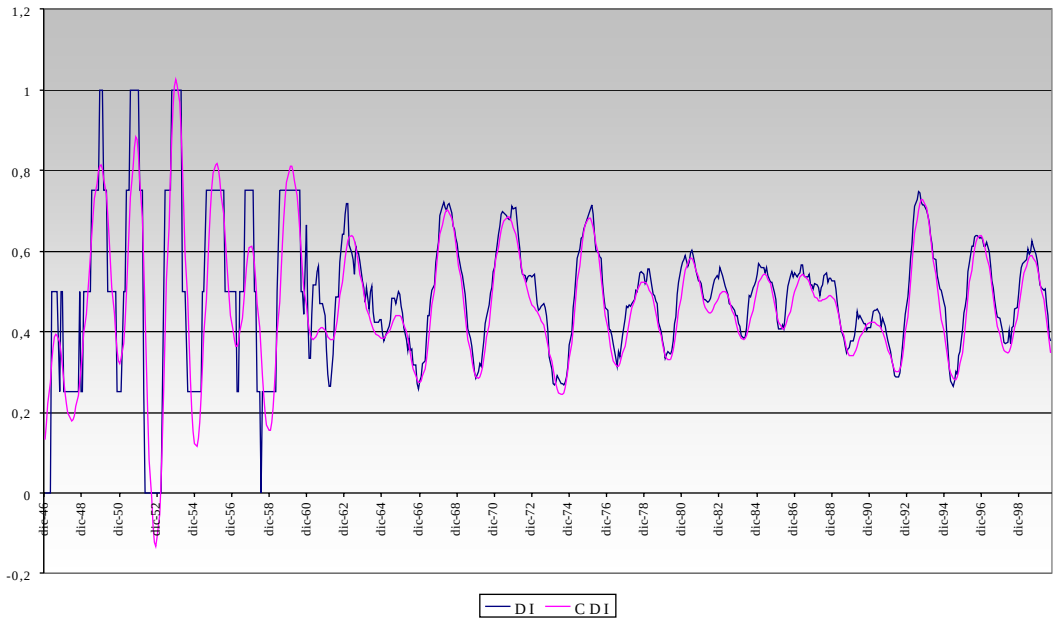
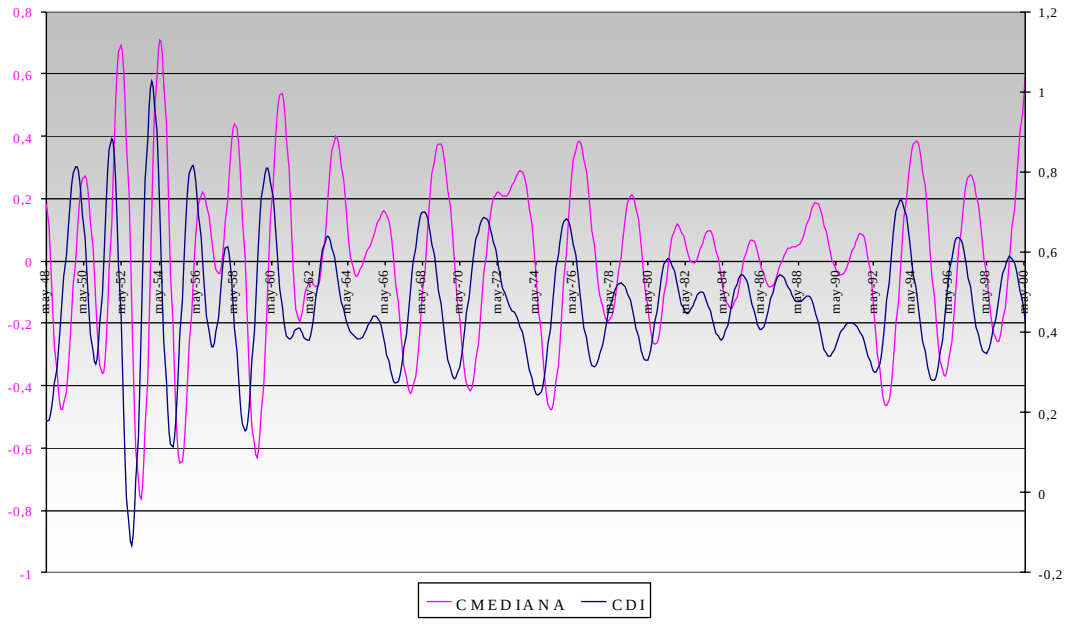


Figura IV.2.3 El Indicador Ciclo Mediano y el Ciclo del Indicador de Difusión



[323] Véase el apartado III.7 del Capítulo III.

Además, en la figura IV.2.3 se han representado ambas series (en distinta escala), el Ciclo Mediano (CMED) y la componente cíclica del indicador de difusión (CDI), desde mayo de 1948 a mayo de 2000. Como vemos, se percibe de forma bastante clara que ambos índices reconocen los mismos ciclos y fases, aunque también se advierte la existencia de un desfase sistemático entre ambas series.

Fechado del Índice de Difusión y clasificación cíclica

Al fechar el índice de difusión, a través del Programa Nº 15: EFECDI.TSP del *Anexo V*[324] se obtienen los puntos de giro que presentamos en la tabla IV.2.1.

Tabla IV.2.1 Puntos de giro del Indicador de Difusión

MÍNIMO	CDI	MÁXIMO	CDI
		jul-47	0,395
may-48	0,178	dic-49	0,814
dic-50	0,321	oct-51	0,883
nov-52	-0,132*	dic-53	1,027*
ene-55	0,116	feb-56	0,817
mar-57	0,363	dic-57	0,612
nov-58	0,154	ene-60	0,811
mar-62	0,379	abr-63	0,639
dic-64	0,384	oct-65	0,441
dic-66	0,273	may-68	0,701
ene-70	0,285	ago-71	0,686
jun-74	0,244	dic-75	0,683
jun-77	0,315	nov-78	0,523
mar-80	0,330	may-81	0,584
may-82	0,447	feb-83	0,500
mar-84	0,382	abr-85	0,544
abr-86	0,408	may-87	0,542
abr-88	0,476	oct-88	0,489
dic-89	0,340	feb-91	0,424
may-92	0,300	oct-93	0,729
jun-95	0,280	oct-96	0,639
abr-98	0,349	jul-99	0,589

* Aunque DI está acotado entre 0 y 1, CDI puede sobrepasar esas cotas, sobre todo en los primeros años de gran erraticidad

Además en la tabla IV.2.2 se presentan las "posibles" correspondencias que pueden existir entre los máximos y mínimos cíclicos localizados al fechar

[324] Este programa de fechado es idéntico al creado para fechar los indicadores individuales (Programa Nº 4: EFE.TSP). Puede verse el apartado II.4 del Capítulo II con su descripción.

el indicador Ciclo Mediano y los identificados por el índice de difusión. En principio, esta correspondencia entre puntos de giro se ha obtenido a partir de la observación de ambas series en la figura IV.2.3 (mostrada anteriormente), aunque, como veremos posteriormente, esta doble correspondencia se verá confirmada al utilizar alguno de los procedimientos de clasificación cíclica, en concreto, el procedimiento < G > y el basado en la función de correlación cruzada[325].

Tabla IV.2.2 Correspondencia entre los puntos de giro de CMED y CDI

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
CMED	**CDI**	**desfase**	**CMED**	**CDI**	**desfase**
			- - -	jul-47	
feb-49	may-48	-9	may-50	dic-49	-5
abr-51	dic-50	-4	abr-52	oct-51	-6
may-53	nov-52	-6	may-54	dic-53	-5
jun-55	ene-55	-5	ago-56	feb-56	-6
jun-57	mar-57	-3	may-58	dic-57	-5
jul-59	nov-58	-8	nov-60	ene-60	-10
oct-61	mar-62	+5	sep-63	abr-63	-5
oct-64	dic-64	+2	abr-66	oct-65	-6
sep-67	dic-66	-9	mar-69	may-68	-10
nov-70	ene-70	-10	jul-73	ago-71	-23
feb-75	jun-74	-8	ago-76	dic-75	-8
mar-78	jun-77	-9	jun-79	nov-78	-7
sep-80	mar-80	-6	nov-81	may-81	-6
oct-82	may-82	-5	jul-83	feb-83	-5
sep-84	mar-84	-6	nov-85	abr-85	-7
oct-86	abr-86	-6	?	may-87	---
?	abr-88	---	abr-89 ?	oct-88	-6
jul-90	dic-89	-7	ago-91	feb-91	-6
dic-92	may-92	-7	jul-94	oct-93	-9
feb-96	jun-95	-8	jun-97	oct-96	-8
nov-98	abr-98	-7	- - -	jul-99	

? – sin correspondencia o dudosa

Como se aprecia en la anterior tabla, ambos indicadores registran prácticamente las mismas fases y ciclos. Únicamente destacar que el índice de difusión reconoce un máximo inicial y otro final más que el indicador Ciclo Mediano, aunque ello sólo es debido a que este último indicador se basa en

[325] Véase el apartado I.8 del Capítulo I con una descripción detallada de estos dos procedimientos de clasificación cíclica.

las series quebradas, y la construcción de éstas ocasionan una mayor pérdida[326] al inicio y final del periodo estudiado.

Además, si observamos de nuevo la figura IV.2.3, el índice de difusión (CDI) presenta un ciclo entre los mínimos -abril 1986- y -diciembre 1989- de forma diferente al que refleja el indicador Ciclo Mediano unos meses más tarde (entre -octubre 1986- y -julio 1990-). De hecho, ambos indicadores presentan una inflexión aunque aparentemente en diferente fase. Para el Ciclo Mediano es durante la fase ascendente, aunque no llega a consolidarse y finalmente no se localizan otros puntos de giro durante esa fase. Sin embargo en el ciclo de difusión, parece que tal inflexión se sitúa en la fase descendente y en ella, sí se identifican como puntos de giro finales otro mínimo y máximo sin correspondencia con los puntos de giro del Ciclo Mediano.

Gráficamente, es imposible durante ese periodo decidir la correspondencia entre puntos de giro, cuestión que resuelve el programa automático de clasificación cíclica < G >[327], asociando los puntos de giro de igual tipo y más próximos entre sí. Así bien, este programa desecha los puntos de giro mayo-1987 y abril-1988 y asocia finalmente el máximo del índice de difusión –octubre 1988- con el máximo del Ciclo Mediano –abril 1989- , tal como se refleja en dicha tabla.

Como señalan sus autores (Abad y Quilis), el objetivo del programa <G> es clasificar un conjunto de series temporales respecto a una serie dada que se toma como referencia. Para ello, se compara el ciclo de cada una de las series a clasificar con el de la serie de referencia, en nuestro caso se compara el indicador de difusión (serie a clasificar) con el Ciclo Mediano (serie de referencia). Para ello, se calcula la distancia en meses (**desfase)** entre los puntos de giro de una y los de la otra. El *valor mediano* de todos esos desfases

[326] Recuérdese que las quebradas se construyen uniendo los puntos de giro de cada indicador individual, por tanto, están acotadas en longitud por el primer y último punto de giro que se identifique para cada uno de los indicadores.

[327] Este programa es debido a Abad y Quilis, véase Abad y Quilis (1992c, 1995b, 1996a, 1997) y el apartado I.8 del Capítulo I.

permite determinar si la serie que se clasifica es: *adelantada*, *coincidente* o *retrasada* respecto a la serie de referencia, o bien, si se trata de una serie acíclica o *inclasificable* si su señal cíclica no tiene parecido con la de referencia.

A partir de los puntos de giro de la serie Y (de referencia) y de la serie X (a clasificar), se busca una doble correspondencia entre ellos. Para ello se asocia cada punto de giro de la serie Y con el más próximo[328] de X y viceversa y se eliminan los emparejamientos unidireccionales, reteniéndose exclusivamente los bidireccionales[329]. Posteriormente, los desfases son calculados entre estos pares de puntos de giro doblemente emparejados, se obtiene el desfase mediano y se clasifica la serie de acuerdo con este desfase.

En la clasificación de CDI (respecto al Ciclo Mediano, CMED) a través de <G> se obtiene que este índice de difusión es adelantado con un desfase mediano de 6 meses[330], siendo los dos cuartiles de estos desfases de $q_1 = 5$ y $q_2 = 8$ meses[331].

Si tenemos en cuenta la alta volatilidad de ambos indicadores y su poca representatividad en los primeros años, podemos realizar de nuevo la clasificación dinámica de ambas series, pero esta vez solamente teniendo en

[328] Se asocian puntos de giro del mismo tipo, es decir, máximos con máximos y mínimos con mínimos.

[329] Esta relación doble presenta la característica de que dos puntos de giro de una serie no pueden estar asociados a un mismo punto de giro de la otra, por lo que pueden existir puntos de giro sin correspondencia. Esto es lo que ocurre en nuestro caso al clasificar CDI con este programa, que deja los puntos de giro de mayo-87 y abril-88 sin correspondencia con ninguno del Ciclo Mediano.

[330] En <G> una serie es considerada adelantada con respecto a la de referencia si su desfase mediano es superior a 3 meses y negativo; es coincidente si su desfase mediano es inferior o igual, en valor absoluto, a tres meses y retrasada si su desfase mediano es superior a tres meses y positivo. Aunque se omite el signo con el objeto de simplificar la lectura, los desfases medio y cuartiles para CDI son negativos.

[331] Por imposición del programa <G> las series deben comenzar y finalizar en la misma fecha, por lo que se ha tomado como inicio el año 1949 y como final el año 1999. Aunque el estudio de la correspondencia entre puntos de giro que aparece en la tabla IV.2.2 cubre un periodo algo más amplio (sin tener en cuenta dicha restricción) se ha comprobado que los resultados en cuanto al desfase mediano y sus cuartiles es idéntico.

Asimismo, se ha considerado las correspondencias entre máximos y mínimos por separado, aspecto interesante a considerar con el objeto de detectar posibles relaciones dinámicas asimétricas entre las dos series. Este análisis proporciona los mismos resultados tanto para máximos como para mínimos a los obtenidos globalmente, por lo que se descarta la existencia de una asimetría dinámica entre dichas series.

cuenta los puntos de giro pertenecientes a ambos indicadores a partir de un año en el que la información pueda considerarse suficiente y fiable. Se ha elegido para ello, el año 1962 como inicio. En este caso, al procesar ambas series con dicho programa, se obtiene que CDI adelanta a CMED con un desfase mediano de 7 meses (y cuartiles de 6 y 8.5 meses respectivamente).

Obviamente, las técnicas de clasificación cruzada no permiten detectar estadísticamente si una serie es procíclica o contracíclica pero desfasada con respecto a otra serie que sirva de referencia. Básicamente, estas decisiones se toman a partir de la dinámica de la relación económica entre ambas, resultando algunas veces difícil o arriesgado tomar una decisión al respecto, ya que ciertas series tienen motivaciones procíclicas y contracíclicas en su composición. Pero en este caso, parece obvio que ambos indicadores (Ciclo Mediano e indicador de difusión) que están valorando de distinta forma un mismo fenómeno, la aceptación de su carácter procíclico resulte fuera de toda duda.

Otro método bivariante de clasificación cíclica utilizado en este trabajo y también muy extendido, para establecer el desfase existente entre ambas series, se basa en la determinación de las correlaciones cruzadas entre ambos indicadores[332] El método consiste en calcular el coeficiente de correlación entre Y_t (serie de referencia en t) y X_{t+k} (serie a clasificar en $t+k$) a lo largo de una sucesión de retardos k= 0, ± 1, ± 2..., y utilizar el retardo k^*, en el que se produce la máxima correlación (en valor absoluto) como argumento de clasificación. Así si k^* es inferior a –3 la serie se clasifica como adelantada, si está entre –3 y +3 se clasifica como coincidente y si k^* es superior a +3 se clasifica como retrasada.

En el caso particular de la clasificación del índice de difusión respecto al indicador del Ciclo Mediano, se calcularon las correlaciones cruzadas a través del Programa Nº 16: CORDIMED.TSP (*AnexoV*), obteniéndose la máxima correlación (ρ = 0,85) entre CDI y CMED en el retardo k^* = -7.

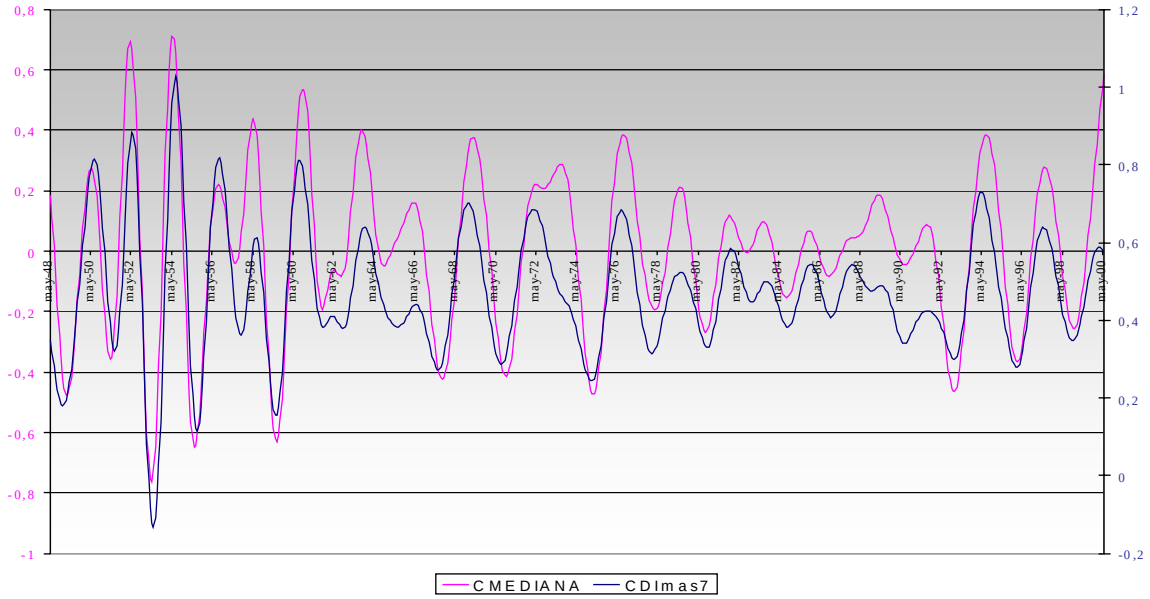
[332] Véase de nuevo el apartado I.8 del Capítulo I con una exposición detallada de este procedimiento de clasificación dinámica.

También, con el objeto de no introducir correlaciones espurias debidas al uso del mismo filtro en los dos indicadores, se calcularon las correlaciones cruzadas entre DI (indicador de difusión sin filtrar) y CMED, en este caso la máxima correlación (ρ = 0,83) se alcanzó en el retardo k^* = -8. Por tanto, el indicador de difusión (DI o su versión suavizada CDI) se clasifica como adelantado en 7 meses u 8 meses respecto al Ciclo Mediano.

Además, por el mismo argumento que fue expuesto anteriormente se ejecutó, de nuevo este programa para clasificar estas mismas series (DI y CDI) respecto a CMED pero sólo utilizando su información a partir del año 1962. De esta manera, se obtuvo que el retardo que producía la mayor correlación cruzada entre CDI y CMED fue de 8 meses, y 9 meses para DI y CMED.

Aunque la decisión final sobre el número de meses que adelanta el indicador de difusión tiene una componente arbitraria, se decidió fijar este número en 7 meses después de evaluar todos los resultados y analizar las salidas gráficas que se obtuvieron al mover dicha serie hacia adelante. Un ejemplo de ellas, es el que aparece en la figura IV.2.4 que muestra el Ciclo Mediano (CMED) y el indicador de difusión (CDI) retrasado 7 periodos.

Figura IV.2.4 El Indicador Ciclo Mediano y el Ciclo de Difusión retrasado 7 meses



Comparando esta figura IV.2.4 con la original dada en la figura IV.2.3 se observa como al retrasar el ciclo de difusión 7 meses se "capturan", aproximadamente en las mismas fechas, los mismos ciclos y fases reconocidos por el Ciclo Mediano. Por tanto, aunque ambos índices miden claramente cosas distintas (su concepto y sus valores son muy diferentes) se identifican los mismos puntos de giro, aunque el indicador de difusión lo hace antes como ya sabíamos.

La utilidad de haber localizado un indicador que adelante al Ciclo Mediano y de haber fijado el número de meses en que lo adelanta se descubrirá más adelante en este mismo capítulo, al aplicar el método de predicción de puntos de giro.

Aunque en un contexto de predicción, la eficacia de un indicador adelantado se mide a través del método utilizado para interpretar sus movimientos y traducirlos en la identificación de puntos de giro[333]. Por tanto, la utilidad de dicho tipo de indicador dependerá de la efectividad de la técnica elegida para determinar reglas que conduzcan a la pronta identificación de señales (puntos de giro) y minimicen la posibilidad de falsas alarmas, tal como veremos a continuación.

IV.3 Metodología para la estimación de la probabilidad de punto de giro

Hasta el momento, dentro de nuestro trabajo doctoral el Indicador Ciclo Mediano, como indicador resumen de ambiente, ha tenido un papel relevante puesto que se trata de un indicador resumen del ciclo de la economía que ha permitido establecer (de forma descriptiva) un fechado de

[333] Véase Diebold y Rudebusch 1989.

la economía española en el periodo mayo 1948 – enero 2001[334].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[334] Recuérdese que el indicador Ciclo Mediano (CMED) comienza en mayo de 1948 y acaba en mayo de 2000, pero desde esta última fecha hasta enero de 2001 se observa que el Indicador de la Mediana (sin filtrar): -MED- sigue creciendo (figura II.6.3 de la página 175 y tabla A.2 del *Anexo II*) por lo que supondremos que la última fase A20 llega hasta enero de 2001 por lo menos y además que se trata de una fase inacabada pues no se detecta ningún punto de giro final.

Comparando esta figura IV.2.4 con la original dada en la figura IV.2.3 se observa como al retrasar el ciclo de difusión 7 meses se "capturan", aproximadamente en las mismas fechas, los mismos ciclos y fases reconocidos por el Ciclo Mediano. Por tanto, aunque ambos índices miden claramente cosas distintas (su concepto y sus valores son muy diferentes) se identifican los mismos puntos de giro, aunque el indicador de difusión lo hace antes como ya sabíamos.

La utilidad de haber localizado un indicador que adelante al Ciclo Mediano y de haber fijado el número de meses en que lo adelanta se descubrirá más adelante en este mismo capítulo, al aplicar el método de predicción de puntos de giro.

Aunque en un contexto de predicción, la eficacia de un indicador adelantado se mide a través del método utilizado para interpretar sus movimientos y traducirlos en la identificación de puntos de giro[333]. Por tanto, la utilidad de dicho tipo de indicador dependerá de la efectividad de la técnica elegida para determinar reglas que conduzcan a la pronta identificación de señales (puntos de giro) y minimicen la posibilidad de falsas alarmas, tal como veremos a continuación.

IV.3 Metodología para la estimación de la probabilidad de punto de giro

Hasta el momento, dentro de nuestro trabajo doctoral el Indicador Ciclo Mediano, como indicador resumen de ambiente, ha tenido un papel relevante puesto que se trata de un indicador resumen del ciclo de la economía que ha permitido establecer (de forma descriptiva) un fechado de

[333] Véase Diebold y Rudebusch 1989.

la economía española en el periodo mayo 1948 – enero 2001[334].

No obstante, en este apartado se pretende mejorar la visión que nos proporciona este indicador, a través de la aplicación práctica de una metodología vinculada al conocido "Algoritmo de Probabilidad Recursiva" debido a Neftci (1982), desarrollado ampliamente en el Capítulo I. Las ventajas que encontramos en este nuevo enfoque son varias. En primer lugar, se trata de una propuesta basada en modelos, y no puramente descriptiva. Así, el indicador Ciclo-Mediana jugará más bien un papel en la sombra, es decir, constituirá una solución inicial al problema de fechado, que posteriormente será optimizada a través del método que se propone y se desarrolla en este capítulo.

Además, permite adicionalmente incorporar nueva información en el fechado. En concreto, la proporcionada por el Indicador de Difusión que hemos construido en el apartado anterior, y que alcanza un mayor protagonismo puesto que la información que contiene servirá para "corregir" de alguna manera la solución de fechado inicialmente proporcionada por el Ciclo Mediano.

En tercer lugar, la relación entre el Ciclo Mediano, su fechado, el Indicador de Difusión y las distribuciones mensuales de la nube de ambiente nos permitirá acercarnos al final del periodo de análisis, permitiendo mejorar el análisis coyuntural desde el punto de vista de la proximidad.

Con todo ello, concretaremos nuestra propuesta para determinar las fechas de transición entre regímenes de expansión o crecimiento y contracción o recesión, lo que habitualmente se conoce como fechado del ciclo económico. Para la exposición utilizaremos la misma notación que se manejó en el Capítulo I.

---

[334] Recuérdese que el indicador Ciclo Mediano (CMED) comienza en mayo de 1948 y acaba en mayo de 2000, pero desde esta última fecha hasta enero de 2001 se observa que el Indicador de la Mediana (sin filtrar): -MED- sigue creciendo (figura II.6.3 de la página 175 y tabla A.2 del *Anexo II*) por lo que supondremos que la última fase A20 llega hasta enero de 2001 por lo menos y además que se trata de una fase inacabada pues no se detecta ningún punto de giro final.

En primer lugar, advertimos que hemos restringido el intervalo temporal al subperiodo que va desde **Noviembre de 1961 (M203)** hasta **Enero de 2001 (M673)** (en adelante, *periodo de estudio*). La restricción del periodo original (*periodo inicial de análisis*) de la muestra de los indicadores (enero 1945-diciembre 2001) se debe, por una parte, en su inicio temporal, a la poca calidad que las estimaciones, estadísticos e indicadores implicados poseen (estimadores de los parámetros *p* y *q* de las distribuciones mensuales, mediana, media, etc.). Esta falta de calidad para el periodo de análisis ha sido detallada ya varias veces a lo largo de este trabajo y se debe a la escasez de información estadística de base).

Por otra parte, existe una restricción natural a partir de enero de 2001, ya que al no existir ninguna serie quebrada se imposibilita la existencia del indicador Mediana (MED), protagonista inicial del método desarrollado en este trabajo doctoral. Aunque como también se utiliza el Índice de Difusión (DI) o su ciclo-tendencia (CDI) que es, claramente, un indicador adelantado del ciclo económico, su puesta en fase con dicho ciclo, retrasando dicho indicador, permitirá en la fase de predicción avanzar el fechado a lo largo del año 2001.

Como ya hemos dicho, el método de estimación y predicción de puntos de giro en el que se asienta nuestra propuesta es el método de Neftçi (véase el apartado I.6 del Capítulo I, página 82). Siguiendo la exposición de este algoritmo efectuada en el citado capítulo vemos que para poder aplicar las fórmulas de probabilidad recursiva de Neftçi, y estimar las probabilidades (a posteriori) de cambio de fase π_k, expresiones [I,22] y [I,23], es necesario definir (o estimar) ciertas probabilidades y densidades (f^D, f^U, Γ_k^D y Γ_k^U) Recordamos las fórmulas de la probabilidad de alcanzar un máximo cíclico y la de la probabilidad de alcanzar un mínimo cíclico:

PROBABILIDAD DE MÁXIMO (PICO) – PARA FASES ASCENDENTES

$$\pi_k = \frac{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^U\left(1-\pi_{k-1}\right)\right]\ f^D\left(x_k/\bar{x}_{k-1}\right)}{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^U\left(1-\pi_{k-1}\right)\right] f^D\left(x_k/\bar{x}_{k-1}\right) + \left(1-\pi_{k-1}\right) f^U\left(x_k/\bar{x}_{k-1}\right)\left(1-\Gamma_k^U\right)} \qquad \textbf{[IV.2]}$$

PROBABILIDAD DE MÍNIMO (VALLE)- PARA FASES DESCENDENTES

$$\pi_k = \frac{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^D\left(1-\pi_{k-1}\right)\right]\ f^U\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)}{\left[\pi_{k-1} + \Gamma_k^D\left(1-\pi_{k-1}\right)\right] f^U\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right) + \left(1-\pi_{k-1}\right)\ f^D\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)\left(1-\Gamma_k^D\right)} \qquad \textbf{[IV.3]}$$

En concreto, la aplicación práctica de nuestro método, implementada en el programa de TSP: Programa Nº17: ALGUMB.TSP del *Anexo V*, se desarrolla en las siguientes etapas:

(a) <u>División de la muestra. Obtención de la serie S_t</u>

En primer lugar se subdivide la muestra correspondiente al *periodo de estudio* en dos submuestras, la correspondiente a fases ascendentes y la correspondiente a fases descendentes. Se adopta como *solución inicial* para realizar esta partición la información proporcionada por el Indicador Ciclo Mediano (CMED) a través de su fechado.

En la siguiente tabla (tabla IV.3.1) se muestran, las fechas de inicio y fin de cada una de las fases identificadas por dicho indicador. Las fases ascendentes han sido numeradas precedidas de la letra "A" y las descendentes precedidas de la letra "D". Además, se han sombreado (en color amarillo) las fases comprendidas dentro del periodo de estudio.

Obsérvese que tanto la fase D0 (que no va a entrar en el análisis) como la fase A20 están incompletas. La primera de ellas (fase descendente D0) se inicia, en la práctica, cuando comienza la información proporcionada por las quebradas; por tanto su primer mes no tiene por qué ser el primer mes después de un máximo (esto es, no tiene por qué ser un inicio de fase descendente). En el segundo caso, de más interés pues sí es objeto de análisis coyuntural, tampoco esta fase ascendente (A20) está completa ya que no acaba en punto de giro, por tanto en su último mes (enero 2001) el indicador (CMED[335]) sigue creciendo y no se tiene información posterior suficiente para establecer si existe un punto de giro en dicho

[335] Como ya hemos advertido, aunque formalmente CMED finaliza en mayo de 2000 y no en enero de 2001 (pérdida debida a la extracción de señal), como claramente el indicador mediano (MED) está creciendo se ha asumido un crecimiento para CMED.

mes.

Tabla IV.3.1Fases ascendentes y descendentes iniciales determinadas por CMED

----		**D0***	sep47 (M33) – feb49 (M50)
A1	mar49 (M51) – may50 (M65)	**D1**	jun50 (M66) – abr51 (M76)
A2	may51 (M77) – abr52 (M88)	**D2**	may52 (M89) – may53 (M101)
A3	jun53 (M102) – may54 (M113)	**D3**	jun54 (M114) – jun55 (M126)
A4	jul55 (M127) – ago56 (M140)	**D4**	sep56 (M141) – jun57 (M150)
A5	jul57 (M151) – may58 (M161)	**D5**	jun58 (M162) – jul59 (M175)
A6	ago59 (M176) – nov60 (M191)	**D6**	dic60 (M192) – oct61 (M202)
A7	nov61 (M203) – sep63 (M225)	**D7**	oct63 (M226) – oct64 (M238)
A8	nov64 (M239) – abr66 (M256)	**D8**	may66 (M257) – sep67 (M273)
A9	oct67 (M274) – mar69 (M291)	**D9**	abr69 (M292) – nov70 (M311)
A10	dic70 (M312) – jul73 (M343)	**D10**	ago73 (M344) – feb75 (M362)
A11	mar75 (M363) – ago76 (M380)	**D11**	sep76 (M381) – mar78 (M399)
A12	abr78 (M400) – jun79 (M414)	**D12**	jul79 (M415) – sep80 (M429)
A13	oct80 (M430) – nov81 (M443)	**D13**	dic81 (M444) – oct82 (M454)
A14	nov82 (M455) – jul83 (M463)	**D14**	ago83 (M464) – sep84 (M477)
A15	oct84 (M478) – nov85 (M491)	**D15**	dic85 (M492) – oct86 (M502)
A16	nov86 (M503) – abr89 (M532)	**D16**	may89 (M533) – jul90 (M547)
A17	ago90 (M548) – ago91 (M560)	**D17**	sep91 (M561) – dic92 (M576)
A18	ene93 (M577) – jul94 (M595)	**D18**	ago94 (M596) – feb96 (M614)
A19	mar96 (M615) – jun97 (M630)	**D19**	jul97 (M631) – nov98 (M647)
A20**	dic98 (M648) – ene01 (M673)	**----**	

Por tanto, disponemos de una clasificación inicial en fases (producto del fechado de CMED) dentro del periodo de estudio, que consta, tal y como puede verse en dicha tabla, de las siguientes fases (alternando ascendentes y descendentes): A7, D7, A8, D8, A9, D9, A10, D10, A11, D11, A12, D12, A13, D13, A14, D14, A15, D15, A16, D16, A17, D17, A18, D18, A19, D19 y la fase (incompleta) A20.

Asimismo, se define la siguiente variable indicador de fase (o estado):

$$S_t = \begin{cases} 1 & si\ t\ es\ un\ mes\ de\ fase\ ASCENDENTE\ (incluye\ el\ PICO) \\ 0 & si\ t\ es\ un\ mes\ de\ fase\ DESCENDENTE\ (incluye\ el\ VALLE) \end{cases} \quad \textbf{[IV.4]}$$

Por tanto, esta solución inicial, S_t (llamada STMED en el programa de TSP implementado, por provenir del fechado del Ciclo Mediano) toma el valor uno en todos los meses de las fases ascendentes determinadas por CMED y el valor cero en los meses de las fases descendentes

identificadas por dicho indicador.

Esta variable, como se verá más adelante, cambiará sus valores a lo largo de las iteraciones del procedimiento, puesto que los inicios y finales de fase se van modificando. Por tanto, S_t se actualiza al finalizar cada iteración y también lo hacen las dos submuestras (la de fases ascendentes y la de fases descendentes).

(b) Retraso del indicador adelantado

En segundo lugar, se procede a retrasar el Índice de Difusión (en realidad su ciclo-tendencia CDI). Este es el índice que juega el papel de indicador adelantado en el procedimiento (se trata de la variable denominada X_t en la descripción teórica del algoritmo de Neftçi del Capítulo I, apartado I.6).

Tal y como se ha visto en el apartado anterior, el Índice de Difusión adelanta al indicador Ciclo Mediano (resumen del ambiente de la economía y por tanto, del ciclo económico) siete periodos aproximadamente. Por tanto, dicho indicador fue retrasado siete meses. Este retardo es fijado en el programa de TSP creado para desarrollar el procedimiento que más adelante describiremos y puede ser fácilmente cambiado si se decidiera que el margen temporal óptimo de adelanto es otro.

En adelante al hablar del índice de difusión nos referiremos a este índice retrasado esos siete periodos, es decir "puesto en fase" con el Ciclo Mediano (este indicador retrasado se llama DIRET en el programa de TSP).

(c) Elección de un valor umbral A*

El siguiente paso consiste en buscar un estimador de Z_X, es decir, del momento en que se produzca un cambio de fase. Como vimos en el primer capítulo, el estimador óptimo, τ^*, que minimiza el retraso medio en anunciar un punto de giro, es aquel que verifica $\tau^* = \inf_k \left\{ k : \pi_k \geq A^* \right\}$

Siendo A* una constante (0<A*< 1) llamada *umbral* que determina en qué instante se produce el cambio de fase (aquél en el que por primera vez la probabilidad a posteriori π_k rebase esta cota).

De este hecho se desprende la necesidad de fijar un valor umbral, ya que para calcular dichas probabilidades π_k es necesario saber cuando se acaba una fase y comienza otra de distinto tipo para poder cambiar y aplicar la fórmula apropiada ([IV.2] en fases ascendentes o [IV.3] en fases descendentes).

En nuestra propuesta no se elige un único umbral a priori tal y como hacen el propio Neftci (1982) u otros autores (Niemira (1991), Artis y otros (1995), etc.) sino que se prueban varios valores umbrales con la idea de seleccionar, a posteriori, en principio mediante un procedimiento de calibrado, aquél que proporcione los "mejores" resultados. No obstante, tal y como se verá más adelante, los resultados obtenidos en las medidas elegidas para evaluar dichos umbrales, no son concluyentes a la hora de elegir un valor concreto y son otras cuestiones las que nos llevarán a preferir un valor sobre los otros. En la práctica, se han probado distintos valores umbral, en concreto A*=0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.85, 0.9 y 0.95; más adelante se describe lo ocurrido para cada uno de ellos.

Por otro lado, el procedimiento de evaluación o calibrado considerado para valorar los diferentes umbrales consiste fundamentalmente en la comparación para cada uno de esos valores del fechado obtenido (*fechado predicho)* con un *fechado teórico* proporcionado por una serie de referencia.

Para ello, se ha elegido una serie de referencia habitualmente aceptada para describir el ciclo económico: el Índice de Producción Industrial (IPI), serie que recoge los cambios más importantes en el ciclo de la economía española. Tiene una ventaja adicional, a saber, que se trata de una serie mensual con lo que no es necesario utilizar procedimientos de desagregación temporal. Se ha extraído su ciclo y se ha fechado con los mismos procedimientos ya descritos, los empleados para los indicadores

intervinientes en este trabajo. Su fechado (FCIPI) es el fechado *teórico* que tomaremos de referencia[336]. En la tabla A.6 del *Anexo II* se muestra dicha serie, su componente cíclica y su fechado.

De esta manera, el valor umbral que proporcione un fechado *predicho* más "parecido" al fechado *teórico* será el valor umbral elegido que servirá para determinar el objetivo de este trabajo doctoral al proporcionar un fechado (el definitivo) de la economía española.

La cuestión está en la definición de "similitud" en los fechados. Se trata, en realidad, de valorar la cercanía o proximidad entre las fechas en las que se han identificado los máximos y mínimos cíclicos en ambos fechados (el que resulta de aplicar nuestro procedimiento y el de referencia), es decir, se trata de definir una medida de *coincidencia* entre ambos fechados.

Para ello, se proponen varias medidas criterio alternativas. Por una parte, se han utilizado algunos de los estadísticos de precisión, afinado, calibrado y resolución definidos en el apartado I.6 del capítulo I (páginas 98-101). Además, se han empleado las medidas de correspondencia entre puntos de giro definidas en el programa de clasificación cíclica <G> ya utilizadas en este capítulo anteriormente para determinar el adelanto óptimo del indicador de difusión. Por último, se ha obtenido el coeficiente de correlación cruzada entre las dos series quebradas definidas a partir de la unión de los puntos de giro de ambos fechados, otro método bivariante de clasificación cíclica que también ha sido utilizado para el indicador de difusión[337].

En concreto, si llamamos **X** a la serie no observable que sustenta el fechado obtenido en nuestro procedimiento (fechado *predicho*) e **Y** a la

[336] En el momento de elaboración de la base de datos, se disponía de información del IPI (Índice General de Producción Industrial) desde enero de 1965 hasta Diciembre de 2001. No obstante al suavizar esta señal, su ciclo (CIPI) comienza en marzo de 1966 y termina octubre de 2000. Será este periodo más estrecho el que se utilizará en las comparaciones del fechado predicho con el fechado teórico.

[337] Véase el apartado IV.2 de este capítulo y el programa Nº 16: CORDIMED.TSP en el *Anexo V*.

serie de referencia (que proporciona el fechado *teórico*) y, asimismo, definimos $\{P_t\}_{t=1}^{T}$ como la serie (asociada a **X**) que recoge las probabilidades predichas según el algoritmo descrito anteriormente (en la iteración final en la que el procedimiento converge[338]) y $\{R_t\}_{t=1}^{T}$ la serie de las realizaciones muestrales, donde R_t es la variable dummy igual a 1 si en el periodo *t* se ha producido un punto de giro en la serie de referencia **Y** (IPI) e igual a 0 si no ha sido así, las medidas criterio que se obtienen para cada valor umbral candidato se definen de la siguiente manera:

- Medidas de Precisión, Afinado, Calibrado y Resolución[339]

  Precisión o acuracidad. Se ha elegido el estadístico de Brier: **QPS** definido como

$$QPS = \frac{\sum_{t=1}^{T} (P_t - R_t)^2}{T}$$

  también llamado en la extensa bibliografía existente sobre el tema, "Error Cuadrático Medio" ó MSE: *Mean Squared Error* y en nuestro programa de TSP: MSE2[340].

  Este estadístico mide la desviación cuadrática media entre el fechado predicho y el fechado teórico, toma valores entre 0 y 1[341] , e interesaría el valor 0 que indica una precisión perfecta.

  Afinado o refinado. Para medir este concepto se utiliza el estadístico que llamamos en el programa de TSP: **VARPI** que se

[338] Se entiende que el algoritmo converge cuando en una iteración se obtienen los mismos resultados que en la iteración anterior, es decir se obtienen las mismas probabilidades de ocurrencia de punto de giro $\{P_t\}_{t=1}^{T}$ y se obtiene la misma partición en fases ascendentes y descendentes, o lo que es equivalente, misma $\{R_t\}_{t=1}^{T}$.

[339] Véase el Capítulo I, páginas 98-101.

[340] El número 2 de MSE2 hace referencia a que hay dos estados: punto de giro, no punto de giro.

[341] Nótese que en la definición de este estadístico (fórmula [I.24]) en la página 98 del Capítulo I, aparece multiplicado por 2 pues se ha definido tal como aparece en Diebold y Rudebusch 1989 y 1991a. En ese caso tomará valores entre 0 y 2. Evidentemente considerar una u otra expresión es indiferente con nuestro propósito, luego se ha elegido la más simple.

define como

$$\text{VARPI} = \frac{\sum_{t=1}^{T}(P_t - \overline{P})^2}{T}$$

Este estadístico mide el grado de afinado de las probabilidades predichas obtenidas (PI=π_k).

En este caso, interesaría un afinado cuanto más alto mejor que revelaría probabilidades muy diferentes, es decir probabilidades próximas a cero en algunos casos (que claramente representan la no-existencia de punto de giro) y en otros, próximas a uno, es decir, situaciones donde estimaríamos la existencia de un punto de giro de forma clara.

Calibrado. Como medida de calibrado se utiliza el Estadístico de Sesgo Cuadrático Local, **LSB**, que toma valores entre cero y uno, y está definido como[342]

$$\text{LSB} = \frac{\sum_{j=1}^{J} T^j \left(\overline{P}^j - \overline{R}^j\right)^2}{T}$$

En el caso que nos ocupa, los grupos de predicción (J) se han determinado según los dos valores posibles de la variable R_t, es decir, se ha efectuado una partición de la muestra (T observaciones) en dos grupos, el grupo donde $\{R_t = 0\}$ de cardinal T_0 y el grupo donde $\{R_t = 1\}$ de cardinal T_1, ($T = T_0 + T_1$). Por tanto, la expresión anterior queda simplificada de la siguiente manera

$$\text{LSB} = \frac{T_0\left(\overline{P}_{R=0} - 0\right)^2 + T_1\left(\overline{P}_{R=1} - 1\right)^2}{T}$$

siendo $\overline{P}_{R=0}$ la media de las probabilidades predichas en la muestra donde $\{R_t = 0\}$ y $\overline{P}_{R=1}$ la media de las probabilidades

[342] También en este caso este estadístico aparece multiplicado por 2 en la definición que se ofrece en la expresión [I.28] del Capítulo I. Por tanto, con esa definición el estadístico estaría acotado entre 0 y 2.

predichas en la muestra $\{R_t=1\}$.

Con este estadístico se mide el calibrado de forma local, es decir, valoramos al mismo tiempo por una parte, si en media las probabilidades han sido cero cuando el indicador de referencia nos dice que no hay punto de giro y a la vez, las probabilidades en media son uno en los casos que se conoce por el indicador de referencia que ha habido punto de giro. Interesaría, evidentemente un valor del estadístico LSB cuanto más pequeño mejor (si alcanzara el valor cero estaríamos ante un calibrado local perfecto).

BIBLIOTECA VIRTUAL

Resolución. Para medir el grado de resolución se toma el estadístico RES, definido como[343]

$$\text{RES} = \frac{\sum_{j=1}^{J} T^j \left(\overline{P}^j - \overline{P}\right)^2}{T}$$

Al igual que hemos procedido anteriormente, se han considerado dos submuestras: $\{R_t=0\}$ y $\{R_t=1\}$, por tanto la expresión anterior se simplifica de la siguiente manera

$$\text{RES} = \frac{T_0\left(\overline{P}_{R=0} - \overline{P}\right)^2 + T_1\left(\overline{P}_{R=1} - \overline{P}\right)^2}{T}$$

siendo, de nuevo, $\overline{P}_{R=0}$ la media de las probabilidades predichas en la muestra donde $\{R_t=0\}$, $\overline{P}_{R=1}$ la media de las probabilidades predichas en la muestra $\{R_t=1\}$ y $\overline{P}$ la media global de todas las probabilidades en todos los meses de la muestra de estudio.

Este estadístico mide el grado de discriminación entre las probabilidades de ausencia o presencia de punto de giro. Interesa por tanto, una resolución cuanto más alta mejor puesto que así las probabilidades predichas en los casos donde haya punto de giro

[343] También en la definición dada en el Capítulo I aparece multiplicado por 2 (véase la expresión [I.29] página 101.

serán muy diferentes de las probabilidades predichas para los meses donde el indicador de referencia diga que no hay punto de giro.

Además, tal y como ya vimos en primer capítulo (página 101) se verifica la siguiente descomposición debida a Murphy (1973).

$$MSE = VARPI + LSB - RES$$

(Precisión = Afinado + Calibrado – Resolución)

Igualdad que se puede comprobar utilizando los resultados obtenidos para los diferentes umbrales.

No obstante, todas estas medidas no distinguen entre los dos puntos de giro de distinto tipo que pueden darse. Por ello, decidimos implementar una medida más que tuviera en cuenta esta diferencia, que pusiera de manifiesto la diferencia que hay entre predecir un máximo y la de predecir un mínimo. En este caso, se define una medida de precisión, un nuevo Error Cuadrático Medio, llamado en el programa MSE3[344] utilizando la misma expresión que el ya definido estadístico de Brier (MSE2) pero ahora la serie de las realizaciones muestrales o fechado teórico $\{R_t\}_{t=1}^{T}$ está definida diferenciando máximos de mínimos, es decir, con tres valores, $R_t = 0$ si la serie de referencia (IPI) no muestra punto de giro, $R_t = +1$ si muestra un máximo cíclico y $R_t = -1$ en el caso de mínimo.

En este escenario con tres estados no tiene sentido definir las otras medidas (afinado, calibrado y resolución) puesto que no pueden interpretarse como en el caso dicotómico; por ello no han sido implementadas. Aunque podrían calcularse perfectamente de forma algebraica y de hecho, también se cumple la descomposición de Murphy.

[344] Por analogía con el MSE2 definido antes, ahora el 3 de MSE3 hace referencia a la existencia de tres estados: ausencia de punto de giro, mínimo y máximo

- Estadísticos del programa <G>

Se recuerda que para determinar la correspondencia entre puntos de giro (véase el apartado IV.2 de este capítulo), se seleccionan los emparejamientos bidireccionales entre máximos y mínimos de ambas series (**X** e **Y**) y de acuerdo a ellos se determinan los desfases entre estos pares de puntos de giro doblemente emparejados.

En este caso, los estadísticos elegidos para valorar el grado de acuerdo entre ambos fechados son[345]:

COINC – Índice de coincidencia o Índice de conformidad global entre dos indicadores (los dos fechados, predicho y teórico **X** e **Y**) definido a partir de dos series auxiliares $\mathbf{V_X}$ y $\mathbf{V_Y}$ definidas con valor +1 en las fases ascendentes (de mínimo a máximo) y con valor –1 en las descendentes (de máximo a mínimo) de la siguiente forma

$$\mathrm{COINC}_{XY} = \frac{\sum_{t=1}^{n} V_t^X V_t^Y}{n}$$

Recordamos, que este índice toma valores entre –1 y 1 y si alcanza el valor 1 indicará una exacta coincidencia o conformidad entre ambos fechados en el sentido de que las aceleraciones y desaceleraciones determinadas por ellos, coincidirán.

Además, también se valoran los siguientes estadísticos[346]:

$\mathbf{R_X}$ – Porcentaje de puntos de giro que han sido clasificados (puntos de giro bidireccionales) en la serie X (fechado *predicho*)

[345] Para ampliar información véase el apartado I.8 del Capítulo I (páginas 125-129).

[346] Se recuerda que al seleccionar solamente los puntos de giro bidireccionales puede producirse una gran pérdida de puntos de giro con lo que las fases de las series estarían escasamente representadas por ellos. Por ello, es recomendable también tener en cuenta los valores de estos dos estadísticos y que su valor se aproxima a la unidad. De otra manera, no tendría sentido determinar el grado de acuerdo entre los dos fechados.

$$R_X = \frac{\text{PG bidireccionales}}{PG_X}$$

R_Y – Porcentaje de puntos de giro clasificados (puntos de giro bidireccionales) de la serie de referencia Y (fechado *teórico*)

$$R_Y = \frac{\text{PG bidireccionales}}{PG_Y}$$

Estas dos medidas sintéticas del grado de conformidad entre las dos series toman valores entre 0 y 1 y hay que valorarlas de forma conjunta de manera que:

R_X y **R_Y** $\cong 1$ indica que existe una clara relación dinámica entre las el fechado teórico y el fechado predicho.

R_X y **R_Y** $\cong 0$ indica que no existe relación entre ambos fechados (series inclasificables)

R_X $\cong 0$ ó **R_Y** $\cong 0$ (pero no los dos) indica que puede haber cierta conformidad local pero no global.

Bajo nuestro objetivo que trata de elegir el valor umbral que indique una mayor conformidad entre los dos fechados, elegiremos aquél que proporcione los mayores valores en **R_X** y **R_Y**, y un valor próximo a +1 en el índice **COINC**.

- Índice de correlación[347]

La función de correlación cruzada entre dos series se define como

$$\rho(k) = \frac{\sum_t (y_t - \bar{y})(x_{t+k} - \bar{x})}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2 \sum_t (x_t - \bar{x})^2} \qquad k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots$$

siendo *k* el retardo o adelanto entre ambas series.

En nuestro caso, no disponemos de dos series sino de dos fechados (*predicho* y *teórico*) por ello, se construyen dos series

[347] Véase el apartado I.8 del Capítulo I, páginas 129-131.

auxiliares quebradas **X** e **Y**, uniendo los puntos de giro en cada uno de ellos y se obtiene el índice de correlación entre ellas, es decir, el valor de esta función para $k = 0$.

Téngase en cuenta que en este momento no se desea utilizar esta función para clasificar una de las series respecto a la otra (en cuyo caso habría que buscar el valor k^* donde se produce la mayor correlación entre dichas series), sino que queremos valorar el grado de acuerdo o desacuerdo que existe entre ellas para un umbral concreto.

(d) Cálculo de las probabilidades a priori Γ^U y Γ^D

Respecto a las probabilidades de transición de fase ascendente a descendente (Γ_k^U) y de fase descendente a ascendente (Γ_k^D) (probabilidades a priori de punto de giro) se suponen independientes de la duración de la fase, es decir constantes (al igual que hacen Diebold y Rudebusch (1989)) y se determinan de acuerdo a la idea intuitiva de que tratan de recoger en qué momento se puede dar un pico (máximo cíclico) o en cual se puede producir un valle (mínimo cíclico), de la siguiente manera,

$$\Gamma^U = \frac{\text{Número de Picos}}{\text{Número total de meses en fases ascendentes completas}}$$

$$\Gamma^D = \frac{\text{Número de Valles}}{\text{Número total de meses en fases descendentes completas}}$$

Estas probabilidades se mantienen constantes a lo largo de todas las iteraciones, ya que se trata de una información a priori. Si se modificaran a lo largo de las diferentes iteraciones podrían provocar efectos perversos sobre la convergencia del procedimiento, como así ocurre en alguna de las pruebas realizadas. Por ejemplo, si el umbral es muy bajo, se produciría en las distintas iteraciones un número de fases muy elevado, incrementando artificialmente las probabilidades Γ^U y Γ^D.

(e) Obtención secuencial de las probabilidades π_k

Para ello, se han estimado las distribuciones marginales y, condicionadas de la manera que describimos a continuación.

Para hallar las distribuciones de probabilidad marginales del Índice de difusión (CDI retrasado) en las fases ascendentes y en las descendentes (f^U y f^D) se procedió de la siguiente forma:

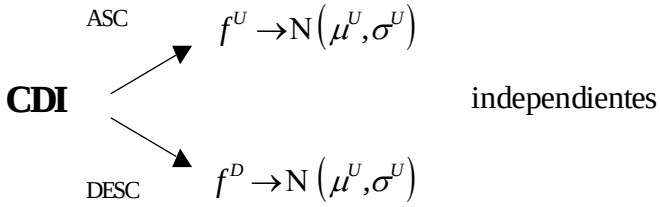
Se acepta, tal como se ha expuesto en el Capítulo 1 (páginas 86 y 87), que este indicador tiene una distribución de probabilidad en las fases ascendentes o de aceleración (F^U) y otra en las fases descendentes o fases de contracción (F^D) y tales distribuciones se suponen independientes.

En nuestro caso, siguiendo a Diebold y Rudebusch (1989) estas distribuciones se han considerado normales y se han estimado sus parámetros (μ y σ) a partir de sus momentos muestrales (estimadores máximo verosímiles) de las observaciones de X_t = CDI correspondientes a las dos submuestras establecidas en cada iteración.

Así, en la primera iteración (arranque del procedimiento) es el indicador Ciclo-Mediana (CMED) el que determina el S_t inicial (STMED) Sería, por tanto, la submuestra correspondiente a los meses ascendentes (U) de CMED y la correspondiente a los meses de las fases descendentes (D) de CMED.

En iteraciones posteriores, S_t y la división en ambas submuestras viene determinado por el fechado que se haya obtenido en la iteración inmediatamente anterior. En este sentido, estas distribuciones normales actualizan sus parámetros iteración a iteración.

Más concretamente, se obtienen de la siguiente forma



[IV.5]

siendo estimados sus parámetros mediante sus correspondientes momentos muestrales, es decir, $\hat{\mu}^U = \overline{\mathrm{X}}^U_{CDI}, \hat{\sigma}^U = S^U_{CDI}$ para fases ascendentes y $\hat{\mu}^D = \overline{\mathrm{X}}^D_{CDI}$, $\hat{\sigma}^D = S^D_{CDI}$ para descendentes.

Por tanto, las densidades condicionadas de CDI en las fases ascendentes $f^U_{k/\,k-1}$ (o bien $f^U\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)$ en las fórmulas [IV.2] y [IV.3]) y en las fases descendentes $f^D_{k/\,k-1}$(expresada como $f^D\left(x_k/\overline{x}_{k-1}\right)$ en dichas fórmulas) son también distribuciones normales[348]:

$$f^U_{k/\,k-1} \rightarrow \mathrm{N}\left(\mu^U_{k/\,k-1}, \sigma^U_{k/\,k-1}\right) \text{ y } f^D_{k/\,k-1} \rightarrow \mathrm{N}\left(\mu^D_{k/\,k-1}, \sigma^D_{k/\,k-1}\right)$$

donde los parámetros son estimados como sigue:

- en el primer mes de cualquier fase (k=1), las distribuciones condicionadas son en realidad las marginales f^U_1 y f^D_1, entonces en el caso de fase ascendente:

  $\hat{\mu}^U_1 = \overline{\mathrm{X}}^{U1}_{CDI}$ (media muestral de las observaciones de CDI en el primer mes de todas las fases ascendentes)

  $\hat{\sigma}^U_1 = S^{U1}_{CDI}$ (desviación típica muestral de las observaciones de CDI en el primer mes de todas las fases ascendentes)

  y para el primer mes de fases descendentes:

  $\hat{\mu}^D_1 = \overline{\mathrm{X}}^{D1}_{CDI}$ (media muestral de las observaciones de CDI en el primer mes de todas las fases descendentes)

[348] Se asume normalidad multivariante, por tanto las distribuciones condicionadas son también distribuciones normales.

$\hat{\sigma}_1^D = S_{CDI}^{D1}$ (desviación típica muestral de las observaciones de CDI en el primer mes de todas las fases descendentes)

- para k>1 es necesario estimar (recursivamente) los parámetros de las distribuciones condicionadas de $CDI/_{CDI(-1)}$ (el índice de difusión retrasado condicionado por él mismo en un periodo anterior). A partir de la expresión de la distribución condicionada[349] para variables normales (normalidad multivariante) los parámetros condicionados se estiman recursivamente a partir de las siguientes expresiones:

$$\hat{\mu}_{k/\,k-1} = \hat{\mu}_{CDI} + \hat{\rho}\frac{\hat{\sigma}_{CDI}}{\hat{\sigma}_{CDI(-1)}}\left(CDI_{k-1} - \hat{\mu}_{CDI(-1)}\right)$$

$$\hat{\sigma}_{k/\,k-1} = \hat{\sigma}_{CDI}\sqrt{1-\hat{\rho}^2}$$

siendo μ_{CDI}, $\mu_{CDI(-1)}$ las medias, σ_{CDI}, $\sigma_{CDI(-1)}$ las desviaciones típicas de las variables *CDI* y *CDI*(-1) respectivamente y ρ el coeficiente de correlación entre dichas variables.

Estos parámetros son estimados a través de los correspondientes momentos muestrales obtenidos a partir de las observaciones de CDI y de CDI(-1) en las dos submuestras correspondientes a fases ascendentes (U) y a fases descendentes (D), es decir, mientras que permanezcamos en una fase ascendente: $\hat{\mu}_{CDI} = \overline{X}_{CDI}^U$, $\hat{\mu}_{CDI(-1)} = \overline{X}_{CDI(-1)}^U$, $\hat{\sigma}_{CDI} = S_{CDI}^U$, $\hat{\sigma}_{CDI(-1)} = S_{CDI(-1)}^U$ y $\hat{\rho} = r_{CDI,CDI(-1)}^U$ y cuando estemos en una fase descendente: $\hat{\mu}_{CDI} = \overline{X}_{CDI}^D$, $\hat{\mu}_{CDI(-1)} = \overline{X}_{CDI(-1)}^D$, $\hat{\sigma}_{CDI} = S_{CDI}^D$,

---

[349] Recuérdese que si $\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} \to N_2\left(\begin{pmatrix} \mu_X \\ \mu_Y \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_X^2 & \rho\sigma_X\sigma_Y \\ \rho\sigma_X\sigma_Y & \sigma_Y^2 \end{pmatrix}\right)$ entonces la distribución condicionada es $Y/_{X=x} \to N\left(\mu_Y + \rho\frac{\sigma_Y}{\sigma_X}(x-\mu_X), \sigma_Y\sqrt{1-\rho^2}\right)$.

$\hat{\sigma}_{CDI\,(-1)} = S^{D}_{CDI\,(-1)}$ y $\hat{\rho} = r^{D}_{CDI,\,CDI\,(-1)}$.

El estar en una fase ascendente o en una descendente vendrá determinado por el hecho de que la probabilidad a posteriori de alcanzar un punto de giro π_k haya superado un umbral, tal y como veremos más adelante. Por tanto, cada vez que se alcance un punto de giro y por tanto se cambie de tipo de fase hay que tomar la marginal y condicionada de acuerdo al tipo de fase que se inicie después del punto de giro.

De este modo, y utilizando una de las dos fórmulas de probabilidad recursiva según la naturaleza de la primera fase (por ejemplo, en nuestro caso la muestra de estudio comienza con una fase ascendente, por tanto, se tomaría la de fases ascendentes [IV.2]) iniciaríamos el cálculo de forma secuencial de la probabilidad π_k (a posteriori) de que en cada mes se pueda producir un punto de giro.

Previamente deberíamos fijar un umbral A*, para que una vez que una de esas probabilidades supere dicha cota se admita que se ha producido un punto de giro (por ejemplo, un máximo) y consecuentemente, que se ha producido un cambio de fase. En este caso, se reiniciaría el cálculo de las probabilidades en la nueva fase[350] (por ejemplo, descendente) utilizando la fórmula alternativa de probabilidad recursiva (en este caso la de fases descendentes [IV.3]).

Con el fin de evitar falsas señales, se ha impuesto en el programa una restricción que corrige ese problema. Para ello, una vez que la probabilidad supera el umbral se calculan las probabilidades para los dos meses siguientes sin cambiar de fórmula, es decir, suponiendo que se sigue en la misma fase, si en estos dos meses las probabilidades también superan la cota entonces se confirma el punto de giro, mientras que si no es así, se considera que se trata de una falsa señal, no se admite

[350] De hecho π_0 se vuelve a reiniciar a cero y se comienzan los cálculos correspondientes con el tipo de fase.

como punto de giro y se sigue en la misma fase.

(f) Nueva división en fases del *periodo de estudio*. Nuevo S_t

Una vez que hemos finalizado la obtención de las probabilidades para un umbral fijo a través de los pasos señalados en (e), se obtiene un nuevo fechado y por tanto, se debe actualizar la serie S_t que divide el *periodo de estudio* en fases ascendentes y descendentes. Consecuentemente las dos submuestras U y D también se actualizan.

(g) Repetición del algoritmo hasta su convergencia

Las iteraciones del algoritmo descrito consisten en la repetición secuencial de los pasos (e) y (f) hasta alcanzar convergencia.

Es decir comenzando con el S_t inicial que es el STMED (partición del Indicador Ciclo Mediano) se obtiene la serie de las probabilidades que proporcionan un fechado, al detectar cuando éstas superan el umbral fijado. A partir de este fechado se actualiza S_t según el paso (f)) y se calcula la nueva serie de probabilidades $\{\pi_k\}$ según lo explicado en el paso (e), estos dos pasos se repiten hasta que no haya cambios en las probabilidades, y por tanto, ni S_t ni el fechado cambie si se aplica una nueva iteración.

En el siguiente apartado se describe, además de todos los resultados obtenidos, los cambios que se producen en el fechado según avanzan las iteraciones y el número de iteraciones necesario hasta alcanzar la convergencia dependiendo del valor umbral que se fije.

IV.4 Resultados y conclusiones

Tal y como hemos comentado anteriormente, se ha creado un programa en TSP que reproduce el algoritmo descrito en el apartado anterior. Este

programa llamado **ALGUMB.TSP** (Programa Nº 17 del *Anexo V*) obtiene, para el umbral que se fije, el fechado del ciclo de ambiente de la economía española en el periodo que va desde noviembre de 1961 hasta enero de 2001.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

programa llamado **ALGUMB.TSP** (Programa Nº 17 del *Anexo V*) obtiene, para el umbral que se fije, el fechado del ciclo de ambiente de la economía española en el periodo que va desde noviembre de 1961 hasta enero de 2001.

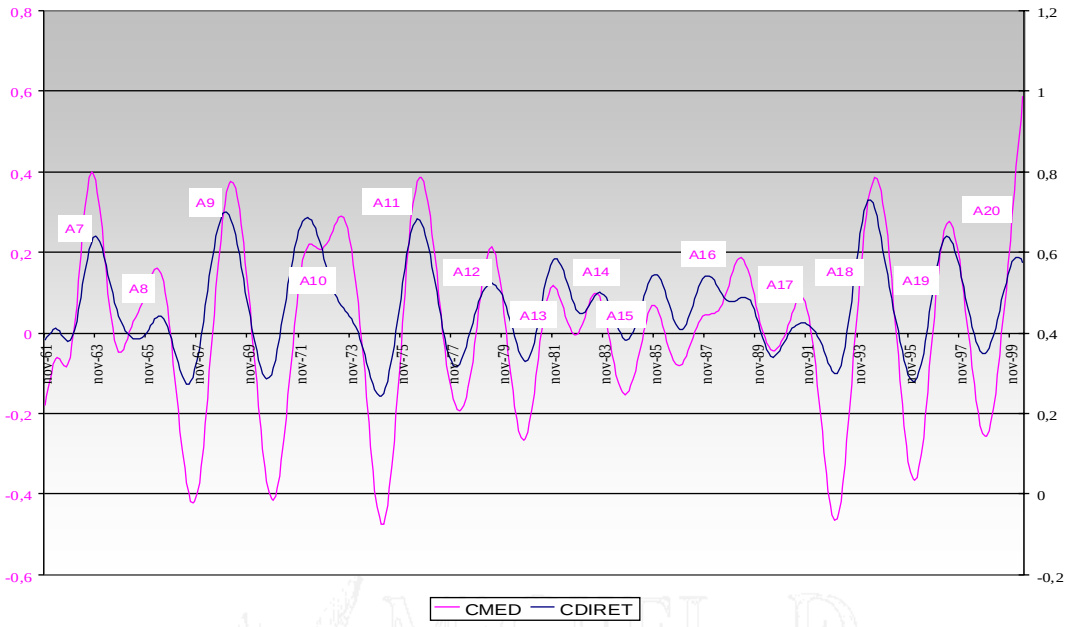
El programa que se muestra en el *Anexo V* utiliza el umbral 80 (A*=0.8) que será el finalmente elegido como se veremos más adelante, pero también se ha ejecutado con otros umbrales, en concreto con 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.85, 0.9 y 0.95. Además se calculan las que llamaremos "medidas criterio" que en principio fueron computadas dentro de un procedimiento de calibrado destinado a determinar cual era el umbral óptimo, entendiendo por umbral óptimo aquél para el que el fechado estimado replicara lo mejor posible al fechado cíclico del indicador de referencia elegido (el Índice de Producción Industrial), a través de una valoración basada en las medidas que mostramos en el apartado anterior. No obstante, los poco discriminantes resultados de estas medidas, como veremos a continuación, nos condujeron a elegir el umbral de una manera un tanto directa e intuitiva.

En esta discusión conviene que el lector tenga en cuenta el gráfico de la figura IV.4.1 con una representación conjunta, en el periodo de estudio, del Ciclo Mediano y del indicador que actúa como adelantado en el algoritmo: el Índice de Difusión[351]. En concreto, en dicho gráfico se representa el Índice de Difusión retrasado 7 meses (variable **DIRET** del programa) que es el retraso que se ha fijado para este indicador tal y como vimos en el paso (b) del algoritmo descrito en el anterior apartado.

Asimismo, en esta discusión debe prestarse atención a la Tabla A.7 del *Anexo II*, que muestra los resultados del algoritmo para los umbrales: 0.50, 0.60, 0.70, 0.80, 0.85 y 0.90 (columnas denominadas U50, U60, U70, U80, U85 en la tabla), es decir, todos los umbrales estudiados menos el umbral 95 que produce resultados muy particulares que serán objeto de un comentario posterior.

[351] Se reproduce de nuevo este gráfico ya mostrado en el apartado IV.2 (figura IV.2.4). No obstante, en esta nueva versión se muestran con etiquetas el nombre de las fases ascendentes como ayuda en la localización de las fases.

Figura IV.4.1 Ciclo Mediano y Ciclo del Indicador de Difusión retrasado



Como la tabla del anexo citada es demasiado grande, para facilitar su comprensión se ha efectuado un resumen de ella que se presenta a continuación en la tabla IV.4.1. Esta última tabla sólo contiene fechas, las de los puntos de giro del Ciclo Mediano (columna STMED) y las de los puntos de giro de cada uno de los umbrales, suprimiendo todos los meses intermedios. El objeto de presentar este resumen es facilitar la visión conjunta para valorar los desplazamientos temporales en las fechas de puntos de giro estimadas según se haya fijado uno u otro umbral, y permitir la comparación de los resultados obtenidos con las fechas obtenidas a partir del fechado del indicador resumen de ambiente Ciclo Mediano.

En ambas tablas se puede ver para cada umbral en qué momento se ha alcanzado la convergencia, siempre entre 8 y 14 iteraciones (expresado en la segunda fila como IT8, IT9, etc). Además, para facilitar comparaciones de desplazamientos entre diferentes fechados y cambios en las longitudes de fases, se han sombreado en color naranja las zonas o meses correspondientes a fases ascendentes, y en color amarillo las zonas o meses correspondientes a fases descendentes.

Además, en la tabla A.7 del anexo se presentan dos columnas para cada

umbral, la denominada ST[352], variable de estado de fase que indica si el mes corresponde a una fase ascendente (ST = 1) o descendente (ST = 0) y la denominada PI con las probabilidades estimadas. Ambas se refieren a los resultados de la última iteración efectuada, es decir, aquélla en la que se ha alcanzado la convergencia.

Por tanto, las columnas donde aparece la variable ST nos muestran el fechado definitivo para cada uno de los umbrales, en el sentido de que el último 1 o el último 0 de cada racha (de unos o de ceros, respectivamente) nos señala el mes donde ocurre un punto de giro (máximo en el caso de un 1 y mínimo para un 0). Asimismo la columna PI (a su derecha) nos muestra la secuencia de probabilidades que se han obtenido al aplicar el algoritmo.

Por último, en esta tabla general del se presentan también los fechados obtenidos a partir del Ciclo de Difusión retrasado (CDIRET) y a partir del Ciclo del IPI (CIPI)[353].

En la tabla resumen, sin embargo, en la columna ST aparecen los meses en los que se han dado los puntos de giro tras aplicar el procedimiento iterativo en cada umbral, las fechas de los puntos de giro fechados para el Ciclo Mediano (columna STMED) y además, en la última fila se presenta el número de puntos de giro (PG) que se identifican en el periodo de estudio para el Ciclo Mediano y para cada umbral al aplicar también el procedimiento iterativo.

Por último, indicar que en ambas tablas se ha mantenido el nombre dado a las fases ascendentes y descendentes del Ciclo Mediano (A7, D7, A8, D8,...) y en adelante cuando hagamos alusión a las fases con estos nombres

---

[352] Véase la variable de estado S_t definida en la expresión IV.4 del paso (a) del algoritmo descrito en el apartado IV.3, página 255.

[353] Se muestran estos dos indicadores por su relevancia en el papel que juegan en el algoritmo de fechado. Por una parte se recuerda que el Indicador de difusión introduce información muy importante en dicho algoritmo (véase el apartado IV.3, paso (b) en la página 256) y que tiene que ser puesto en fase con el Ciclo Mediano, es decir, retrasado 7 meses. Y por otra, que el IPI es el indicador utilizado como referencia en el procedimiento de evaluación o calibrado utilizado para valorar los diferentes umbrales (véase el paso (c) del citado algoritmo en la página 256).

nos referiremos a las fases “iniciales” detectadas para el ciclo de ambiente, es decir las identificadas por el Ciclo Mediano.

Tabla IV.4..1 Tabla resumen con las fechas de los puntos de giro estimados para cada umbral y las fechas de los puntos de giro del Ciclo Mediano

STMED		U50 IT9 ST	U60 IT14 ST	U70 IT13 ST	U80 IT9 ST	U85 IT8 ST	U90 IT9 ST
			abr-62	abr-62			
		may-62			may-62		
						jun-62	jun-62
		feb-63	feb-63				
A7				mar-63	mar-63	mar-63	mar-63
	sep-63						
D7		abr-64	abr-64	abr-64			
	oct-64				may-64	may-64	may-64
A8		mar-66					
	abr-66						
D8		sep-66					
	sep-67						
A9		dic-67	dic-67				
	mar-69			ene-68	ene-68	ene-68	ene-68
D9		jul-69	jul-69	jul-69	jul-69		
	nov-70					ago-69	ago-69
A10		ene-71					
			feb-71	feb-71	feb-71	feb-71	
							mar-71
		nov-72	nov-72	nov-72			
	jul-73				dic-72	dic-72	dic-72
D10	feb-75						
A11		jul-75					
			ago-75	ago-75	ago-75	ago-75	ago-75
	ago-76						
D11		ene-77	ene-77	ene-77			
	mar-78				feb-77	feb-77	feb-77
A12		jul-78					
			ago-78				
				sep-78	sep-78	sep-78	
	jun-79						oct-78
D12		nov-79	nov-79	nov-79			
	sep-80				dic-79	dic-79	dic-79
A13		mar-81	mar-81				
				abr-81	abr-81	abr-81	abr-81
	nov-81						
D13		may-82	may-82				
				jun-82	jun-82	jun-82	
	oct-82						jul-82

STMED		U50 IT9 ST	U60 IT14 ST	U70 IT13 ST	U80 IT9 ST	U85 IT8 ST	U90 IT9 ST
		abr-83					
A14			may-83				
	jul-83			jul-83	jul-83	jul-83	
D14		ene-84	ene-84	ene-84	ene-84		
	sep-84					feb-84	
		feb-85					
			mar-85				
A15				abr-85	abr-85	abr-85	
	nov-85						may-85
D15		abr-86	abr-86	abr-86			
	oct-86				may-86	may-86	may-86
		mar-87					
			abr-87				
				may-87	may-87	may-87	
A16							jun-87
			may-88				
		jun-88		jun-88			
					jul-88	jul-88	jul-88
		mar-89					
	abr-89						
D16		oct-89					
	jul-90						
A17	ago-91						
D17	dic-92						
		may-93					
A18			jun-93	jun-93	jun-93	jun-93	jun-93
	jul-94						
		oct-94					
D18			nov-94	nov-94	nov-94		
	feb-96					dic-94	dic-94
		jun-96					
A19			jul-96	jul-96	jul-96	jul-96	
	jun-97						ago-96
		nov-97	nov-97	nov-97			
D19					dic-97	dic-97	dic-97
	nov-98						
		abr-99	abr-99				
				may-99	may-99	may-99	
A20							jun-99
		jul-00	jul-00				
				ago-00	ago-00	ago-00	
							sep-00
	ene-01						
PG	26	29	25	25	25	25	23

La observación conjunta de estas tablas y del gráfico de la figura IV.4.1 nos permite emitir interesantes conclusiones que procedemos a exponer. En primer lugar nuestra exposición se centrará en la descripción de lo que ocurre para los diferentes umbrales en cuanto a la identificación de las diferentes fases y ciclos. Posteriormente daremos las razones de los comportamientos más notables observados en cada uno de los casos y en general en la determinación de ciclos y fases.

Descripción de lo ocurrido para fases y ciclos en los diferentes umbrales

- La primera fase del Ciclo Mediano, A7, se divide (al aplicar el algoritmo) en tres: *ascendente-descendente-ascendente* en todos los umbrales. Recuérdese que en los meses que comprenden esta fase hay poca información, pocas series quebradas (entre 10 y 35), con lo que el indicador Ciclo Mediano no es muy representativo y también hay pocas series que hayan intervenido en el cálculo del Indicador de Difusión. Por tanto, no debemos dar excesiva importancia a lo que ocurre en este caso. No obstante, en la figura IV.4.1 sí se aprecia una fluctuación durante los meses de esa fase (en ambos indicadores) por tanto, es normal que las iteraciones del algoritmo acaben recogiendo esta pequeña oscilación que se da dentro de dicha fase, ya que tal variación es real en los datos (nube de ambiente) cuando así lo expresan ambos indicadores.
- Independientemente del umbral que se elija, el fechado se produce, en general, más tarde que el que originariamente proporcionaba el Ciclo Mediano, nuestro indicador resumen inicial del ciclo de la economía. Esta característica ocurre incluso desde las primeras iteraciones del algoritmo y presenta sólo dos excepciones, las fases ascendentes A10 y A16, y en cierto modo una tercera excepción en la fase A20 puesto que el indicador del Ciclo-Mediana no es suficientemente largo para determinar si se alcanza un máximo mientras que para todos los umbrales se identifica uno en torno a agosto del 2000.

- Cuanto mayor es el umbral, lógicamente el procedimiento es más exigente a la hora de decidir si se alcanza un punto de giro. Por ejemplo, en el umbral más bajo de los considerados (U50), para afirmar que se ha alcanzado un punto de giro basta con que la probabilidad de que lo haya supere la cota 0.5, es decir, se admite un punto de giro si es más probable su presencia que su ausencia; vemos que, consecuentemente, aparecen más ciclos (o fases) que en el resto de los casos. De hecho es el único umbral que identifica la fase A8 y que divide la fase A16 en tres: ascendente-descendente-ascendente. Para este umbral se localizan 29 puntos de giro, frente a los 25 que se encuentran en los umbrales U60, U70, U80 y U85 y los 23 puntos de giro en el umbral U90.
- Existe muy poca variación en la fecha de los meses en los que los diferentes umbrales sitúan los máximos y mínimos, por lo general la diferencia suele ser de un mes, dos o a lo sumo tres. Salvo en la fase D13 en la que hay una mayor discrepancia sobre el momento de situar el mínimo, de hecho el algoritmo para el umbral U90 no llega a consolidar ese mínimo y la une con las fases A14 y D14 para hacer una única fase descendente.
- Ningún umbral reconoce la fase A17 Unen, por tanto, las fases D16, A17 y D17 en una sola descendente.
- En todos los casos, en la mayoría de las fases las probabilidades comienzan siendo muy bajas en los comienzos de fase y se mantienen bajas prácticamente durante todos los meses de la fase y de repente aumentan considerablemente hasta que rebasan la cota del umbral.

<u>Explicación para lo ocurrido para fases y ciclos en los diferentes umbrales</u>

- El indicador que actúa como indicador adelantado en el procedimiento, en este caso el Indicador de Difusión, juega un papel determinante en la localización de los puntos de giro. Tiene un peso muy importante desde las primeras iteraciones y llega a “borrar” la

información del Ciclo Mediano que interviene sólo de forma inicial en la definición de la variable de estado, S_t y en el cálculo de las probabilidades a priori.

De hecho, en las primeras iteraciones para cualquier umbral, la identificación de fases y ciclos es más parecida[354] a la dada por el Ciclo Mediano pero a lo largo de las iteraciones se va modificando y toma un aspecto más semejante al ciclo del Indicador de Difusión.

Ilustramos este hecho a modo de ejemplo en la Tabla A.8 del *Anexo II* con las sucesivas iteraciones hasta alcanzar la convergencia para el umbral U80. Vemos que, efectivamente aunque las fases A8 y A17 existían en las primeras iteraciones, más tarde desaparecen.

Por otro lado, si observamos la figura IV.4.1 puede constatarse que aunque estas dos fases paren claras para el Ciclo Mediano no lo son tanto según el ciclo de difusión, que más que fases ascendentes aparecen como repuntes dentro de una larga fase descendente.

- La idea anterior, la preponderancia del Indicador de difusión y las observaciones que podemos deducir a partir de la figura IV.4.1 explican muchas de las apreciaciones presentadas anteriormente en la descripción de fases y ciclos. En concreto, la división que surge en la fase A7 es mucho más clara para el ciclo de difusión. También, como hemos señalado anteriormente, la observación del ciclo de difusión justifica la supresión de las fases A8 y A17 para todos los umbrales salvo el U50 (más generoso en falsas señales). Asimismo, puede comprenderse la supresión de la fase A14 si se es muy exigente con las probabilidades, de hecho esta fase desaparece en el umbral U90. En definitiva el algoritmo recursivo acaba reconociendo sólo los ciclos o fases claras que se muestran en el indicador de difusión.

[354] Parecida en el sentido de que localizan el mismo número y tipo de fases, aunque no en las fechas puesto que los fechados obtenidos a través del algoritmo se producen desde ya las primeras iteraciones, por lo general, más tarde que el del Ciclo Mediano, como señalamos anteriormente.

- Para umbrales muy bajos (véase lo que ocurre en el umbral U50), pueden aparecer falsos ciclos, como se ilustra con la división que se produce en la fase A16. Si se observa lo que ocurre en el indicador de difusión en esos meses se advierte un ascenso, seguido de una caída con otro ascenso de nuevo. De nuevo esta señal vuelve a influir con fuerza en el procedimiento detectando tales fases. Por consiguiente, si el umbral es muy bajo cualquier movimiento por suave que sea del índice de difusión queda registrado como ciclo aunque no tenga sentido desde el punto de vista económico.

  Respecto a esta división de la fase A16, si observamos la tabla A.7 del anexo para el umbral U50, vemos que la duración de la segunda fase ascendente (entre A16 y D16) es muy corta; de hecho si nos fijamos en las probabilidades que muestra la columna PI para ese umbral, el máximo debiera situarse ya en septiembre de 1989 (primer mes en el que la probabilidad supera el umbral) pero lo hace un mes más tarde. Esto es debido a las restricciones que se han impuesto sobre distancia entre puntos de giro de igual y distinto tipo. En este caso, lo sitúa un mes más tarde para que esté a más de 15 meses del anterior máximo, por lo que en verdad, la duración de esta fase sería de 6 meses y no de 7 meses. Más que una fase parece que es un repunte tal y como ya advertíamos al contemplar la figura IV.4.1.

  Lo mismo ocurre para este umbral en la fase A8 que aparece con una longitud de un mes más añadido a los cinco meses que son los que las probabilidades están por debajo del umbral. Ahora es fruto de la exigencia respecto a que la distancia entre cada máximo y el mínimo anterior supere los 5 meses. Aunque esta fase se presentaba con bastante claridad en el Ciclo Mediano, sin embargo no está nada clara en el de difusión, por ello no es recogida por ninguno de los otros umbrales.

- Al contrario, en umbrales muy exigentes, véase el umbral U90, tienen

que ser muy claras las señales emitidas por el índice de difusión para que queden recogidas. Por ello, desaparece la fase A14.

- Como caso particular, si somos más exigentes todavía y fijamos un umbral de 0.95, el algoritmo confunde totalmente las señales y comienza a cambiar fases ascendentes por descendentes y viceversa. Para empezar no se alcanza la convergencia aunque se ha probado con 50 iteraciones, y no se observa un acercamiento a la convergencia en ningún momento. En las 8 primeras iteraciones reconoce las mismas fases que el umbral U90 (aunque fecha cada punto de giro unos meses más tarde) pero a partir de la iteración 9 empieza a unir fases y cambiar ascendentes por descendentes y al revés.

  Intrigados por las peculiaridades de este umbral, nos detuvimos a observar detenidamente las probabilidades que se obtienen en cada iteración. Por una parte, vimos que al ser tan exigentes con el umbral, las probabilidades obtenidas se aproximan a él pero al no alcanzarlo no se cambia de fase y la probabilidad, en lugar de seguir aumentando comienza a bajar para luego subir de nuevo, es decir la serie de probabilidades comienza a tener subidas y bajadas hasta que es capaz de superar la cota.

  En otras ocasiones ocurre que aunque en un momento dado se supere la cota, en los dos meses siguientes[355] las probabilidades no se mantengan superiores al umbral y entonces dicho punto de giro no se consolide como definitivo sino como falsa señal.

  También, como se empieza a retrasar tanto el fechado para dicho umbral, cuando empieza una nueva fase realmente el indicador de difusión está emitiendo una señal que indica que se encuentra en una fase del tipo contrario por tanto la probabilidad marginal de la que se parte es muy grande, en alguna ocasión hasta es próxima a uno y este

[355] Recuérdese que en el programa se implementó un detector de falsas señales que obliga a mantener la probabilidad por encima del umbral dos meses después de ser superado por primera vez para que sea reconocido el punto de giro.

hecho está obligando al algoritmo a salir de esa fase en la que se encuentra que es opuesta a lo que indica el indicador de difusión y contrario también, a los movimientos de más del 50% de los indicadores individuales.

Por todas estas razones, se ha desestimado este umbral como opción en nuestro procedimiento de fechado.

Elección del valor umbral

Tal y como se ha indicado en el paso (c) del algoritmo descrito en el apartado anterior se han calculado diversas medidas para evaluar la "bondad" de los umbrales y poder escoger el más adecuado de acuerdo con la comparación que se hace de los fechados obtenidos con cada uno de ellos (fechados predichos) y el fechado del ciclo del IPI (fechado teórico).

Las medidas que se explicaron en dicho paso (c) toman los valores que aparecen en la tabla IV.4.2 para cada uno de los umbrales considerados,

Tabla IV.4.2 Medidas criterio para cada umbral considerado

UMBRAL	PG(STA)	PG(STIPI)	PGbid(STA)	PGbid(STIPI)	Rx	Ry	COINC	CORREL
0,50	26	24	20	20	0,769	0,833	0,014	0,017
0,60	22	24	19	19	0,864	0,792	0,048	0,034
0,70	22	24	19	19	0,864	0,792	0,048	0,026
0,80	22	24	19	19	0,864	0,792	0,034	0,004
0,85	22	24	19	19	0,864	0,792	0,019	-0,016
0,90	20	24	19	19	0,950	0,792	0,034	0,053

UMBRAL	MSE(3)	MSE(2)	VAR(PI)	LSB	RES
0,50	0,109	0,099	0,038	0,061	0,000
0,60	0,109	0,102	0,040	0,063	0,000
0,70	0,124	0,117	0,051	0,066	0,000
0,80	0,138	0,129	0,060	0,070	0,000
0,85	0,144	0,136	0,063	0,073	0,001
0,90	0,168	0,150	0,076	0,075	0,000

Se comparan los dos fechados (predicho y teórico) para cada umbral dado en el periodo donde hay información del IPI (marzo de 1966 octubre de 2000). En la columna llamada PG(STA) aparece el número de puntos de giro que se identifican (para cada umbral dado) en dicho periodo a través del

algoritmo[356]. En la siguiente columna, PG(STIPI) aparece el número de puntos de giro detectados según el IPI en dicho periodo, que lógicamente siempre es el mismo (24) y no varía con el umbral.

En las dos columnas siguientes se recoge el número de puntos bidireccionales[357] tanto en el fechado predicho como en el fechado del IPI. A continuación se recogen los valores obtenidos de los estadísticos del procedimiento <G>: R_X (asociado al fechado predicho), R_Y (asociado al IPI), COINC (Índice de coincidencia), CORREL (Índice de correlación) según se definieron en el apartado anterior.

Por último en la segunda parte de la tabla, aparecen las medidas de precisión (MSE3 y MSE2), afinado (VARPI), calibrado (LSB) y resolución (RES) que han sido definidas también anteriormente en el apartado IV.3.

Como la serie del IPI comienza más tarde que el periodo de estudio no se tienen en cuenta los tres primeros puntos de giro (máximo, mínimo y máximo) que se detectan dentro de la fase A7. En el cálculo de las medidas propias del <G> además se pierde alguno más puesto que sólo nos quedamos con los bidireccionales.

Como los valores de los estadísticos R_x y R_y son bastante buenos (indican que porcentaje suponen los puntos de giro clasificados, los puntos bidireccionales, sobre el total), puesto que en ambos casos son porcentajes altos, denotan por tanto la existencia de una clara relación dinámica entre las dos series y que la restricción de sólo considerar los puntos bidireccionales no supone ningún problema a la hora de interpretar la bondad del Índice de Coincidencia.

Sin embargo, los valores de este índice de coincidencia se sitúan en

---

[356] STA es un nombre que se da a la variable de estado (1 en fase ascendente y 0 en descendente) al acabar la iteración. En este caso se refiere a la iteración donde se alcanza la convergencia en cada caso (dependiendo del umbral), luego hace referencia al fechado predicho.

[357] Recuérdese que la comparación de los fechados en el procedimiento G se realiza a través de los puntos de giro bidireccionales, puede consultarse el punto (c) del algoritmo, en concreto la página 263.

todos los casos muy próximos a cero lo que revela una escasa o nula coincidencia entre las fases de ambas series (fechado predicho y teórico).

Los valores tomados por el índice de correlación cruzada tampoco son buenos en ningún caso, pues en valor absoluto son también muy próximos a cero, por lo que indican el poco parecido, en términos de correlación, entre el fechado predicho y el propuesto por la serie de referencia.

Pero en ambos casos, hay que darse cuenta que lo que se están comparando son las series auxiliares construidas uniendo los puntos de giro de ambos fechados, con lo que es inevitable que no se obtengan buenos coeficientes.

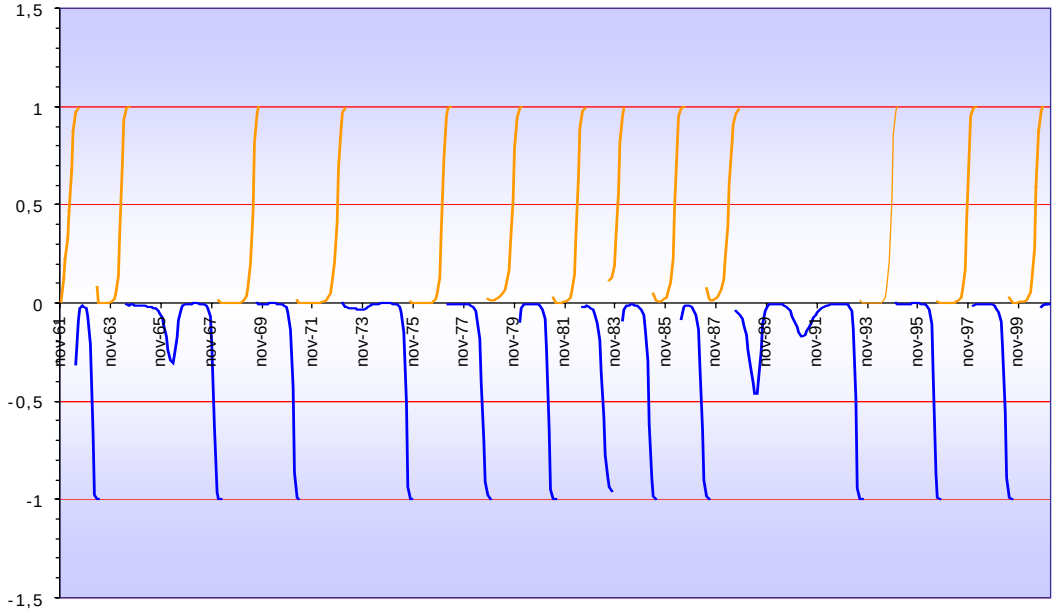
BIBLIOTECA VIRTUAL

Respecto a las otras medidas, tampoco se obtienen muchas conclusiones que discriminen entre umbrales. Como se aprecia en la tabla, las medidas de precisión o acuracidad (MSE3 y MSE2) son bastante buenas pues son bajas aunque también son muy parecidas en todos los casos, el afinado (VARPI) que es deseable que tome valores altos es muy pobre en todos los casos, lo que revela es que las probabilidades no son muy diferentes, el calibrado (interesan valores cercanos a cero) sin embargo es aceptable pero de nuevo muy parecido para todos los umbrales y la resolución es inexistente (por el contrario aquí interesan valores cuanto más grandes mejor) y ocurre en todos los casos por lo que el grado de discriminación entre las probabilidades de ausencia o presencia de punto de giro es ilusorio.

Todo ello, nos lleva a concluir que las medidas criterio consideradas (que son por otra parte las habituales en estos casos) no proporcionan información para poder tomar una decisión sobre cual es el mejor umbral. Así que la selección del umbral se ha tomado de manera más bien valorativa, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados anteriormente, despreciando umbrales muy bajos que pueden dar lugar a falsas señales, así como umbrales excesivamente exigentes. Finalmente, se decidió elegir el umbral **A*=0.80** (U80) para determinar el fechado definitivo de la economía española en el periodo de estudio.

Como ya se ha indicado anteriormente, en el *Anexo II* se presenta la tabla con las sucesivas iteraciones para dicho umbral U80 (tabla A.8). De igual manera en la figura siguiente se ha representado la serie de las probabilidades obtenidas cuando el algoritmo converge (iteración nº 9). Para facilitar su interpretación, las probabilidades de punto de giro en las fases descendentes (esto es, de mínimo o valle) han sido cambiadas de signo (multiplicadas por –1), por eso aparecen representadas por debajo del eje de abscisas.

Figura IV.4.2 Probabilidades estimadas para el umbral U80



En esta figura se ve de forma clara el comportamiento de las secuencias de probabilidades en cada una de las fases detectadas para este umbral. Se han representado en color naranja las correspondientes a fases ascendentes y en tono azul las de fases descendentes.

Observamos que la mayoría de los “trazos” comienzan muy cerca del eje de abscisas puesto que la probabilidad marginal en el mes de comienzo de fase nueva es muy próxima a cero, no obstante, existe alguna excepción como por ejemplo la fase ascendente que comienza en agosto de 1983, fechas en las que ocurría la antigua fase A14, fase un poco particular que ya hemos visto que no es reconocida por umbrales más elevados (por ejemplo en U90

no existe)[358].

También se observa la unión de D7, A8 y D8 en una única descendente en el segundo trazo azul (desde junio de 1964 a enero de 1968) donde las probabilidades empiezan a aumentar (en sentido absoluto) pero no caen por debajo de –0.80 por lo que el mínimo relativo que se observa no llega a ser punto de giro, las probabilidades de nuevo se aproximan a cero para luego más tarde consolidarse el mínimo en enero de 1968[359].

Esto mismo se aprecia ligeramente en torno a noviembre de 1973, antigua fase A10[360] en la que el ciclo de la mediana presenta una pequeñísima caída en plena fase ascendente aunque no es así en el ciclo de difusión, y vuelve a pasar de forma ostensible en el periodo agosto de 1988 a junio de 1993 (antiguas D16, A17 y D17) que sabemos que se convierten en una única fase descendente[361]. En este último caso en la secuencia azul aparecen dos mínimos relativos que revelan los dos mínimos detectados en el ciclo de difusión.

Conclusiones finales

Como se ha descrito a lo largo del capítulo, mediante un algoritmo iterado de probabilidad recursiva se ha determinado el fechado de la economía en el periodo de estudio (noviembre de 1961- enero de 2001).

Para ello se ha tenido que elegir un umbral, después de valorar muchas cuestiones. En nuestro caso se ha seleccionado el umbral 80, aunque de

[358] Recuérdese que en el estudio descriptivo efectuado sobre los parámetros (estimados) de las distribuciones beta mensuales ya se apuntaba dicha fase como un caso especial, y se cuestionaba si debería haber comenzado antes. Véase el apartado III.7 del Capítulo III, páginas 223-225.

[359] También durante estos meses se vislumbraban características peculiares en las nubes de puntos, detectadas a partir de la observación de la evolución conjunta de los estimadores de los parámetros beta, que revelaban unos límites de fases confusos con unos gráficos en los que no se sabía muy bien cuando se estaba en fase ascendente y cuando en descendente. Véase de nuevo el apartado III.7 del Capítulo III, páginas 221-223.

[360] En este caso en la evolución de los estimadores de los parámetros beta no se observa nada especial.

[361] En este caso vemos que la diferencia entre los estimadores de los parámetros a lo largo de todo el periodo central de dichas fases (uniendo las tres) es muy pequeña por lo que ya sabíamos que no eran fases consensuadas. Véanse estos gráficos en la figura F.2 del *Anexo III*.

manera un tanto arbitraria pues se ha visto que las medidas cuantitativas de evaluación de umbrales implementadas en el programa no han resultado concluyentes. De hecho también se pensó en tomar el umbral 90 que elimina la fase A14, fase poco clara.

Además, se advierte la no excesiva relevancia que tiene en este caso el hecho de elegir uno u otro umbral pues todos concluyen con las mismas fechas, aproximadamente, para los puntos de giro. La única diferencia entre elegir uno u otro estriba en que umbrales muy bajos dejan translucir quizás falsas señales o señales muy leves y umbrales muy altos son muy exigentes y pueden eliminar algún ciclo no muy profundo.

Así, se ha determinado el fechado (fechado predicho PRED) que aparece recogido en la tabla IV.4.3 y que más adelante en el próximo capítulo será comparado con otros fechados proporcionados por otros autores.

Tabla IV.4.3 Fechado predicho y Fechado del Ciclo Mediano en el periodo de estudio

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
CMED	**PRED**	**desfase**	**CMED**	**PRED**	**desfase**
			- - -	may-62	
	mar-63		sep-63	may-64	+8
oct-64	---		abr-66	---	
sep-67	ene-68	+4	mar-69	jul-69	+4
nov-70	feb-71	+3	jul-73	dic-72	-7
feb-75	ago-75	+6	ago-76	feb-77	+6
mar-78	sep-78	+6	jun-79	dic-79	+6
sep-80	abr-81	+7	nov-81	jun-82	+7
oct-82	**jul-83**	+9	**jul-83**	ene-84	+6
sep-84	abr-85	+7	nov-85	may-86	+6
oct-86	may-87	+7	abr-89	jul-88	-9
jul-90	---		ago-91	---	
dic-92	jun-93	+6	jul-94	nov-94	+4
feb-96	jul-96	+5	jun-97	dic-97	+6
nov-98	may-99	+6	- - -	ago-00	

Como se observa en dicha tabla, aparecen aproximadamente los mismos ciclos que mostraba el Ciclo Mediano, salvo la unión de D7-A8-D8 en una fase descendente y la unión de D16-A17-D17 también en otra única descendente. Además, destaca el mes julio de 1983 en el que el Ciclo Mediano situaba un máximo cíclico (la discutida fase A14) y ahora ha sido

determinado sin embargo un mínimo y se determina un **máximo cíclico en agosto de 2000** que no había sido detectado con el Ciclo Mediano.

En la tabla también se muestran los desfases entre los dos fechados, claramente el fechado predicho se produce más tarde que el que daba el Ciclo Mediano salvo como ya hemos visto en dos casos (en concreto, en dos fases ascendentes).

Una característica importante, como ya se ha manifestado, es la alta sensibilidad del procedimiento al comportamiento del Indicador de Difusión y la pérdida de la influencia del indicador resumen del Ciclo Mediano.

Además si observamos de nuevo la Tabla A.7 del Anexo II veremos que el primer indicador que detecta los puntos de giro o cambios de fase es el IPI, después el indicador de difusión retrasado (DIRET) seguido muy de cerca por el Ciclo Mediano y son las probabilidades estimadas (PI) las últimas en reconocer los puntos de giro, independientemente del umbral que se elija.

Por último señalar que se decidió realizar también una prueba introduciendo el cálculo de las probabilidades a priori Γ^U y Γ^D, de transición de fase ascendente a descendente y viceversa, dentro del bucle de las iteraciones. Esto provocaba que dichas probabilidades fueran actualizadas cada nueva iteración.

Por una parte, no tiene mucho sentido proceder de esta forma pues no hay información nueva que nos induzca a cambiar la información a priori, además, se comprobó el error que suponía actuar de esta manera, ya que si se muestran las secuencias de las iteraciones (tal como se ha representado por ejemplo para el umbral U80 en la Tabla A.8 del anexo), aparecen embudos en los que las fases ascendentes van siendo cada vez más cortas y las descendentes cada vez más largas, y a la vez, que el fechado se va retrasando ostensiblemente al ir aumentando las iteraciones.

IV.5 Predicción de la ocurrencia de punto de giro

Una vez establecida nuestra estimación de los puntos de giro del ciclo histórico definitivo de la economía nacional, mediante el procedimiento iterativo desarrollado a partir del fechado inicial del ciclo mediano, se plantea en este apartado una técnica que permitirá "predecir" el fechado del ciclo económico de ambiente en un futuro inmediato. Más en concreto, se trata de estimar los puntos de giro, si existen, en los meses posteriores a los del periodo de estudio, esto es, a partir de enero de 2001.

Nótese que los indicadores que manejamos en este trabajo doctoral finalizan en diciembre de 2001 y, por tanto, debe entenderse que nos posicionamos en el año 2002, cuando todos esos indicadores están disponibles, al menos en versiones preliminares. En otras palabras, propiamente hablando, el trabajo que presentamos a continuación no es una técnica de predicción; por ello la palabra *predecir* se emplea entrecomillada en el párrafo anterior.

Más bien, es un intento de colocar el fechado del ciclo económico en un terreno temporal más próximo a la valoración coyuntural, detectando, en la medida de que existan y sean identificables, los potenciales puntos de giro, si existen, más próximos al presente.

La idea básica de este trabajo proviene de la modelización transversal que se realizó en el Capítulo III para las nubes de puntos correspondientes a cada mes y que se extraen de las series quebradas de los ciclos de los indicadores. Recuérdese que éstas fueron modelizadas a través de distribuciones beta tal como se muestra en el citado capítulo. Asumiendo estos modelos paramétricos y los valores históricos (estimados) de dichos parámetros, en este capítulo se estimarán los parámetros p y q para los meses posteriores a enero de 2001 y así se conocerá el comportamiento teórico de la nube de puntos, es decir, su evolución en los meses posteriores a partir de dichas predicciones de los parámetros teóricos.

Vistas también las relaciones existentes entre la diferencia y semisuma de los parámetros con las propiedades del ciclo (apartados III.8 y III.9), se decide estimar modelos uniecuacionales de regresión donde las variables dependientes son la diferencia $(p-q)$ y la semisuma $\left(\frac{p+q}{2}\right)$ de dichos parámetros, para posteriormente deducir los valores para *p* y *q*.

Renunciamos por tanto, a la estimación directa de los valores de *p* y *q* como variables dependientes del modelo de regresión ya que no tienen interpretación desde la perspectiva cíclica, significación que como ya hemos visto sí poseen la diferencia y la semisuma.

Estas variables dependientes (diferencia y semisuma) se explicarán a través de sus propios retardos (de su historia) y del indicador de difusión que recoge la dinámica del ciclo, una especificación dinámica que nos permitirá estimar el comportamiento de las series quebradas en meses más recientes.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Especificación y estimación de las ecuaciones de predicción

Como acabamos de señalar, en el Capítulo II se justificó, desde un punto de vista heurístico, el establecimiento de un modelo teórico basado en las distribuciones beta para formalizar el comportamiento mensual de las nubes de puntos de los indicadores (quebradas). Asimismo, se estudió la evolución temporal que existe entre los parámetros de esta distribución teórica (entre sus estimaciones máximo verosímiles) dependiendo del tipo de fase en la que se encuentre el ciclo (ascendente / descendente), se estudió también la importancia del momento en el que se encuentre la fase (un aumento de la diferencia entre p y q resulta congruente con el final de una fase o en el inicio de una nueva), y la relación existente entre la diferencia y la semisuma con la profundidad de los ciclos y con otras características estudiadas referentes al comportamiento global de la nube de puntos que también fueron descritas.

Recordemos también que la evolución de los indicadores y por tanto, de las nubes de puntos mensuales, es muy diferente en las fases ascendentes del de las fases descendentes y por consiguiente, como ya hemos dejado en claro en el Capítulo II, también lo es el comportamiento de los parámetros de las distribuciones beta en cada tipo de fase. Por ello, los modelos de comportamiento de los mismos que estimaremos serán diferentes para cada uno de ellos.

Ello es posible porque el método de fechado que hemos aplicado para identificar los periodos en los que se producen los puntos de giro, también nos ha proporcionado una división de todo el periodo de estudio en fases ascendentes y descendentes (información que se puede obtener a través de la variable S_t). Adicionalmente, dicho fechado nos indica que la última fase estimada (en la que nos encontramos durante el último mes del periodo de estudio) es descendente[362]. Por tanto, en nuestro caso nos interesará modelizar el comportamiento de los parámetros en las fases descendentes, puesto que se trata de ver como evoluciona la última fase (descendente) con posterioridad a la finalización del periodo de estudio (a partir de febrero de 2001).

En realidad, las estimaciones máximo verosímiles de *p* y *q* en los últimos cuatro meses del periodo de estudio tampoco son buenas (la información muestral es muy escasa), por lo que la muestra en la que se predice realmente comienza en **octubre de 2000** y termina en **noviembre de 2001** que es hasta donde disponemos de información del indicador de difusión una vez puesto en fase (retrasado siete periodos).

Para ello, hemos creado un programa en TSP, Programa Nº18: PREDPQ:TSP (*Anexo V*) en el que se leen los valores de los estimadores máximo verosímiles a lo largo de prácticamente todo el periodo de estudio

[362] En el apartado IV.4 se muestra la tabla IV.4.3 con el fechado obtenido en el periodo de estudio (nov-61, ene-01). Podemos ver en ella que el último punto de giro estimado se produce en agosto de 2000, por tanto en septiembre de 2000 se entra en fase descendente y por tanto, en enero de 2001 seguimos todavía en ella.

(desde noviembre de 1961 hasta septiembre de 2000), desechándose las cuatro últimas estimaciones (desde octubre 2000 a enero 2001).

Se puede observar que el indicador de difusión interviene en ambas ecuaciones estimadas (para la diferencia y en la semisuma). Además, mantendremos el retardo de 7 meses (que le ponía en fase con el Ciclo Mediano), lo que permitirá obtener estimaciones de la diferencia y la semisuma, y por consiguiente, de *p* y *q*, hasta prácticamente completar el año 2001 (noviembre de 2001), año de cierre hasta el que se actualizaron los indicadores en nuestro trabajo. Nótese, pues, que no se trata exactamente de predicción (los datos originales de los indicadores cubrían el año 2001), aunque sí nos permite compensar las pérdidas temporales que se producen tanto en la extracción de las señales cíclicas como en la creación de las series quebradas.

En el programa se puede ver que, previamente a la identificación de los parámetros en los modelos finalmente elegidos, se construyeron otras variables que, inicialmente, se pensó que podían aportar información relevante y capacidad explicativa para los modelos. Por ejemplo, la longitud de la fase anterior (variable LONGANT), la amplitud o diferencia entre p y q en el momento que se produce el punto de giro en la fase anterior (variable DIFANT) o bien, una variable que midiera la amplitud por unidad de duración en la fase anterior (DIF_AMPL).

Había indicios suficientes para suponer que la explicación del comportamiento de los parámetros *p* y *q* podría venir influenciada por la duración de la fase anterior o fases anteriores (del mismo tipo) e incluso por la amplitud[363] (diferencia entre *p* y *q*) al acabar la fase o fases anteriores (fases también del mismo tipo), pero estas variables al final no fueron utilizadas puesto que o no eran significativas o su incorporación afectaba de forma negativa (signos erróneos en los parámetros estimados, y empeoramiento de la significación de la regresión, fundamentalmente).

[363] En el Capítulo II se desarrolla extensamente la relación entre la profundidad de las fases con la diferencia entre *p* y *q* al finalizar la fase.

Así, los modelos finalmente elegidos son dos modelos uniecuacionales de regresión lineal que se estimaron por mínimos cuadrados ordinarios utilizando la información de *p* y *q* relativa a las fases descendentes.

En el primero de ellos la diferencia $D = (p - q)$ se explica a partir de la diferencia en el mes anterior y del indicador de difusión retrasado (*modelo 1*):

$$D_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{t-1} + \alpha_2 DIRET_t + \eta_t \qquad \textbf{[IV.6]}$$

En el segundo modelo, la semisuma $S = \left(\frac{p+q}{2}\right)$ se explica a través de ella misma en el periodo anterior, en dos periodos antes y a través del indicador de difusión retrasado (*modelo 2*):

$$S_t = \beta_0 + \beta_1 S_{t-1} + \beta_2 S_{t-2} + \beta_3 DIRET_t + \xi_t \qquad \textbf{[IV.7]}$$

Los resultados de la especificación y la estimación de estos modelos se recogen en las tablas IV.5.1 y IV.5.2.

Tabla IV.5.1 Resultados para el *modelo 1* de variable dependiente DIFERPQ : (*p*-*q*)
Número de observaciones: 277

Variable	**Coeficientes de los parámetros**	**Errores estándar**	**Estadístico t**	**P-valor Ho : $\alpha_i = 0$**
C	-0.236773	0.040829	-5.79921	[0.000]
DIFERPQ(-1)	0.848131	0.024883	34.0845	[0.000]
DIRET:DI(-7)	0.503207	0.091680	5.48870	[0.000]

R-cuadrado = 0.940534	Estadístico F = 2166.83 [0.000]
R-cuadrado ajustado = 0.940100	LM het. test = 2.93733 [0.087]
Error estándar de la regresión = 0.07539	Durbin-Watson h = 10.243725
Log verosimilitud = 342.952	Jarque-Bera test = 281.022 [0.000]
Schwarz B.I.C. = -334.516	Ramsey's RESET2 = 0.218280 [0.641]

Tabla IV.5.2 Resultados para el *modelo 2* de variable dependiente SUM2PQ : (*p*+*q*)/*2*
Número de observaciones: 277

Variable	**Coeficientes de los parámetros**	**Errores estándar**	**Estadístico t**	**P-valor Ho : $\beta_i = 0$**
C	0.475750	0.058684	8.10697	[0.000]
SUM2PQ(-1)	0.855030	0.059120	14.4627	[0.000]
SUM2PQ(-2)	-0.211104	0.056825	-3.71501	[0.000]
DIRET:DI(-7)	-0.233203	0.074062	-3.14876	[0.002]

R-cuadrado = 0.575807	Estadístico F = 123.525 [0.000]]
R-cuadrado ajustado = 0.571146	LM het. test = 28.7323 [0.000]
Error estándar de la regresión = 0.94602	Durbin-Watson h = 1.2196
Log verosimilitud = 262.154	Jarque-Bera test = 206.864 [0.000]
Schwarz B.I.C. = -250.906	Ramsey's RESET2 = 1.88144 [0.171]

En el caso del primer modelo de regresión (tabla IV.5.1) vemos que, básicamente, la ecuación estimada es muy razonable tanto en su significación como en el comportamiento de los coeficientes. La capacidad explicativa de ambos regresores (la diferencia de *p-q* retardada y el indicador de difusión) es muy elevada y explican más de un 94% de la variabilidad de la variable endógena (*p-q*). Además las dos variables utilizadas como regresores son individual y conjuntamente significativas (véanse los p-valores del F-test y de los t-test).

No obstante, se aprecia la existencia de autocorrelación positiva entre las perturbaciones (puesto que el estadístico h de Durbin[364] vale 10.24, como $|h| > 1.96$ no se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación y por tanto se acepta, con un nivel de significación de $\alpha=0.05$, la alternativa que considera la existencia de correlación serial mediante un esquema autorregresivo de orden 1, AR(1)), por lo que los estimadores MCO (mínimos cuadrados ordinarios) de los parámetros dejarían de ser óptimos y eficientes.

Muy posiblemente, este fenómeno es producido por un error de especificación en el modelo, más que por la verdadera existencia de correlaciones temporales entre las perturbaciones. Pero ante el desconocimiento de cuáles puedan ser las variables omitidas que expliquen la existencia de relaciones dinámicas no recogidas en el modelo anterior y tras los resultados del test de Durbin y del examen de los correlogramas de

[364] Se ha considerado el contraste basado en el estadístico h de Durbin, en vez del test de Durbin-Watson, dado que este último no es válido si existen regresores estocásticos como en nuestro caso, que aparece como variable explicativa la variable endógena retardada. Además, el estadístico h de Durbin se distribuye, bajo la hipótesis nula, como una normal estándar, por ello, al nivel de significación del 5%, si h>1.96 se rechaza la hipótesis nula de incorrelación frente a autocorrelación positiva y si h<-1.96 se rechaza a favor de autocorrelación negativa.

las funciones de autocorrelación simple y parcial de los residuos, se optó por incluir un retardo más en el regresor de la diferencia D_t para ver si se solucionaba el problema de autocorrelación. Así pues, fue considerado el siguiente modelo para la diferencia (*modelo 3*):

$$D_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{t-1} + \alpha_2 D_{t-2} + \alpha_3 \text{DIRET}_t + \eta_t \qquad \textbf{[IV.8]}$$

En este caso, surge además un nuevo 'problema', dado que al necesitar dos retardos para la diferencia nos quedamos sin observaciones en la submuestra correspondiente a la última fase descendente (sólo se dispone de la información de septiembre de 2000 en dicha submuestra). En este caso, el propio programa TSP recoge dicha información en la fase ascendente inmediatamente precedente. Aunque en otras situaciones, a lo mejor esta solución no es correcta o conveniente, en nuestro caso sí es razonable, ya que el comportamiento de los estimadores de *p* y *q* al final de una fase y al inicio de la siguiente (es decir, alrededor de un punto de giro) es muy similar. Por tanto, hemos admitido esta forma de proceder que de hecho, también nos garantiza la posibilidad de realizar predicciones (tanto si consideramos el *modelo 1* como el *modelo 3*) que de otra manera no serían posibles. En la tabla IV.5.3 se muestra los resultados de la especificación y la estimación de este modelo con dos retardos para la diferencia.

Tabla IV.5.3 Resultados para el *modelo 3* de variable dependiente DIFERPQ : (*p*-*q*)
Número de observaciones: 277

Variable	**Coeficientes de los parámetros**	**Errores estándar**	**Estadístico t**	**P-valor Ho : $\alpha_i = 0$**
C	-0.149248	0.034414	-4.33685	[0.000]
DIFERPQ(-1)	1.44932	0.056098	25.8356	[0.000]
DIFERPQ(-2)	-0.569297	0.049464	-11.5092	[0.000]
DIRET:DI(-7)	0.321600	0.077000	4.17660	[0.000]

R-cuadrado = 0.959961	Estadístico F = 2181.79 [0.000]
R-cuadrado ajustado = 0.959521	LM het. test = 8.90094 [0.003]
Error estándar de la regresión = 0.057987	Durbin-Watson h = 2.6533105
Log verosimilitud = 397.737	Jarque-Bera test = 89.6127 [0.000]
Schwarz B.I.C. = -386.489	Ramsey's RESET2 = 1.66860 [0.198]

Como se observa, en este caso se sigue rechazando la hipótesis de ausencia de autocorrelación entre las perturbaciones ($|h| > 1.96$). Por otra parte, la ecuación estimada sigue siendo aceptable tanto en su significación conjunta como en el comportamiento individual de los coeficientes y la capacidad explicativa de todos los regresores es muy elevada (levemente superior a la del *modelo 1*) explicando más de un 95% de la variabilidad de la variable endógena (*p*-*q*).

Además, en ambos casos (*modelo 1* y *3*) el contraste de Jarque-Bera rechaza la normalidad de las perturbaciones, pero se ha podido comprobar a partir de la representación gráfica de los residuos mediante su histograma que, si bien la distribución es muy simétrica y su coeficiente de *kurtosis* es prácticamente el de la distribución normal, existen dos modas, por lo que es posible que pueda existir una cierta heterogeneidad entre las distintas submuestras que componen las fases descendentes, aunque todos los análisis efectuados anteriormente en este trabajo doctoral, no indican que los datos (diferencia de las estimaciones de *p* y *q* e indicador de difusión) puedan provenir de distintas poblaciones (los patrones de comportamiento de *p* y *q* en las distintas submuestras -fases descendentes- son muy similares) por lo que no parece razonable introducir variables ficticias en el modelo para tratar de solucionar este problema.

Por otro lado, el *modelo 2* que trata de explicar la semisuma de *p* y *q* no es tan satisfactorio desde el lado de la calidad explicativa (véase la tabla IV.5.2), aunque los regresores considerados son todos ellos, significativos individualmente y conjuntamente. No ha sido posible determinar otros regresores que contribuyan de forma significativa en la explicación de la semisuma, ni se dispone de una opinión a priori sobre los signos más adecuados para los coeficientes. Además en este caso, aunque no aparece el problema de autocorrelación si se advierten ciertos problemas de heteroscedasticidad en las perturbaciones que tampoco han podido ser solucionados.

A pesar de todo lo comentado, la estimación de las ecuaciones [IV.6] y [IV.7] (*modelos 1* y *2*) se ha dado por válida de cara a realizar las predicciones y se propone (véase el apartado con las conclusiones al final de este trabajo) la posible y conveniente mejora de estos modelos en un futuro próximo.

En la tabla IV.5.3 se muestran las predicciones obtenidas para la diferencia y para la semisuma (obtenidas a partir de los modelos especificados en [IV.6] y [IV.7]), así como las predicciones de *p* y *q* que se infieren de los anteriores, durante el periodo que hemos denominado de predicción, en el que se disponía de valores para todas las variables explicativas.

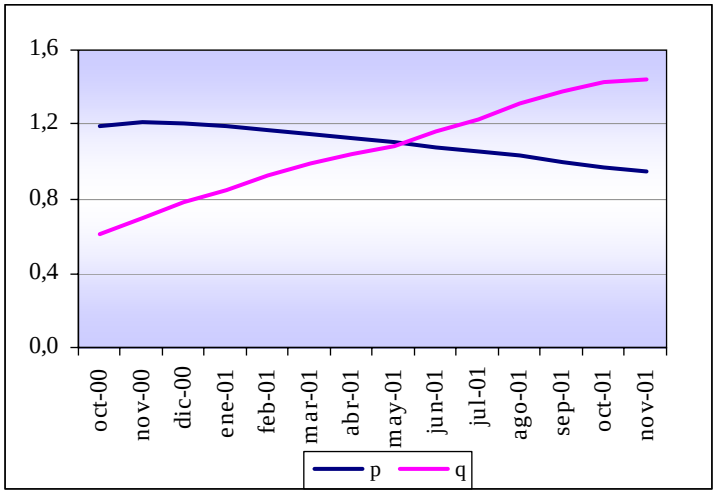
Además, en la figura IV.5.1 se han representado tales estimaciones en el periodo de predicción. Se observa claramente que el patrón que siguen estas nuevas estimaciones es el habitual en las fases descendentes[365].

Tabla IV.5.3 Predicciones para la diferencia, la semisuma y los parámetros

	DIF	SSUMA	P	Q
oct-00	0,576	0,902	1,190	0,614
nov-00	0,507	0,955	1,208	0,702
dic-00	0,427	0,993	1,207	0,779
ene-01	0,347	1,020	1,194	0,847
feb-01	0,253	1,048	1,175	0,922
mar-01	0,168	1,068	1,152	0,984
abr-01	0,090	1,082	1,128	1,037
may-01	0,022	1,091	1,102	1,080
jun-01	-0,079	1,116	1,076	1,156
jul-01	-0,174	1,139	1,052	1,226
ago-01	-0,280	1,166	1,026	1,306
sep-01	-0,379	1,188	0,999	1,377
oct-01	-0,454	1,197	0,970	1,424
nov-01	-0,500	1,192	0,942	1,442

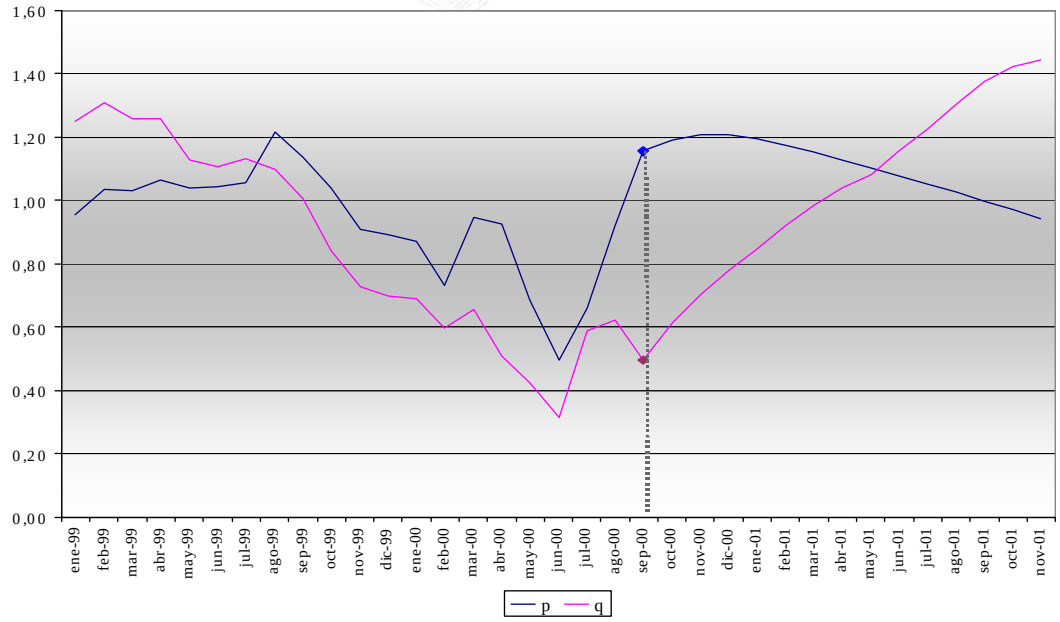
[365] Véase por ejemplo la figura III.7.5 del apartado III.7 del capítulo III.

Figura IV.5.1 Predicciones de *p* y *q* en el periodo de predicción



Para que se vea mejor la evolución de las estimaciones se ha representado en la figura IV.5.2 los valores de *p* y *q* desde el año 1999 (alargando las estimaciones máximo verosímiles de los parámetros con sus predicciones).

Figura IV.5.2 Estimadores y predicciones de *p* y *q* desde 1999 a 2001

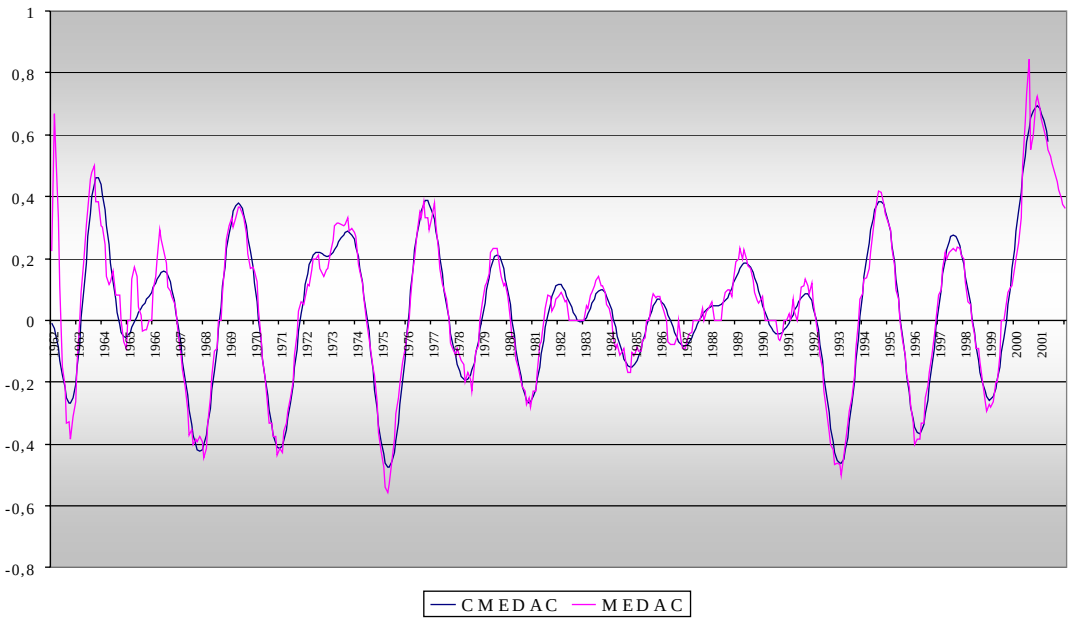


Observamos en esta figura, que en septiembre de 2000 se produce la mayor diferencia entre *p* y *q* (en el gráfico se ha señalado una línea de puntos) y además que *p* es mayor que *q*, para irse aproximando y de nuevo comenzar a alejarse.

Basándonos en las ya estudiadas pautas habituales de las estimaciones en los diferentes tipos de fases estas figuras obtenemos dos conclusiones. Por una parte, que en octubre de 2000 se podría producir un comienzo de fase descendente, de hecho, ya lo sabíamos pues el algoritmo de probabilidad recursiva detectó un máximo cíclico en agosto de 2000. Y por otra que llegados a noviembre de 2001 esta fase (descendente) parece no haber terminado todavía (la diferencia en sentido absoluto sigue creciendo), por tanto de su observación también se desprende que el mínimo cíclico se presentará después de esa fecha y no antes y por consiguiente a finales del año 2001 se continua en una fase de contracción.

Incluso se puede esperar, como normalmente el fechado obtenido por el algoritmo de probabilidad recursiva se ha manifestado más tarde que el dado por el Ciclo Mediana que es el que se ha comparado con los gráficos de los parámetros, que incluso no se llegue a mínimo cíclico bien entrado el año 2002 o más tarde.

Figura IV.5.3 Mediana actualizada y su ciclo-tendencia desde 1999 a 2001



Por último, se ha estimado la mediana de la distribución beta a partir de las predicciones obtenidas para sus parámetros en el periodo de predicción. En la figura IV.5.3 se presenta, desde noviembre de 1961 hasta noviembre de

2001, la mediana actualizada (alargada con sus predicciones, MEDAC) y su ciclo-tendencia, después de haberle aplicado el filtro autorregresivo[366] para suavizar la señal.

También de esta manera se confirma, esta vez a través del indicador resumen de ambiente, que en el año 2000 se dio un máximo cíclico (en concreto el Ciclo Mediano lo sitúa en octubre de 2000) que anteriormente hemos visto que no pudo ser confirmado por la pérdida informativa que ocasiona nuestro procedimiento al final del periodo de análisis, y que a partir de ese momento se entra en una fase de desaceleración hasta por lo menos terminar el año 2001.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[366] Nos referimos al filtro Φ_5 que hemos venido utilizando para suavizar la señal de las denominadas 'series de niveles', véase el apartado II.3 del Capítulo II.

Capítulo V

Descripción histórica del ciclo de crecimiento de la economía española. Comparación de resultados.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

V.1 Introducción

Este capítulo que cierra este trabajo doctoral pretende dos objetivos. Por una parte, en el segundo apartado se trata de situar los resultados obtenidos para el fechado del ciclo de ambiente en un entorno económico mediante una descripción teórica aunque muy simplificada de los principales hitos desde el punto de vista económico que han acontecido en el periodo 1961-2001 en España, logrando con ello ofrecer una explicación de cuáles han podido ser las principales causas responsables de las fluctuaciones cíclicas detectadas en la economía y revelando la consistencia de nuestros resultados en cuanto al fechado de la misma.

Además, en el último apartado, se realiza una comparación "relativa" entre los resultados obtenidos en este trabajo doctoral y las diversas cronologías que han sido determinadas, bien en distintos organismos o que son resultado de distintas investigaciones sobre el ciclo de crecimiento español. El término "relativo", como más adelante se explicará, hace alusión a las distintas líneas de planteamiento existentes que hay sobre el concepto de ciclo, incluso en su versión de ciclo de crecimiento o de "tasas de crecimiento" más acorde con nuestro enfoque. Además también este término se aplica a la "relatividad" con la que deben ser comparados fechados

provenientes de distintas fuentes ya que es impensable que puedan coincidir exactamente en los mismos meses puesto que las metodologías que se aplican son muy diferentes. Por tanto, no es una comparación exacta entre fechas la que se debe hacer sino una comparación relativa detectando que los máximos y mínimos cíclicos determinados en las diversas propuestas se producen "más o menos" al tiempo y sobre todo, que son detectados aquellos casos en los que ya es conocido de forma clara que se ha producido un cambio, es decir, en los que ya sabemos que la economía globalmente ha acusado de forma más evidente un cambio en su fase de crecimiento, bien experimentando una aceleración o por el contrario una desaceleración.

Por último se finaliza con una breve enumeración de los trabajos que aunque no estudien el ciclo de crecimiento desde el punto de vista de las tasas o no tengan periodicidad mensual sí han proporcionado una cronología del ciclo económico español, así mismo también se citan los principales organismos o instituciones (públicas o privadas) que proporcionan cronologías del ciclo económico (en cualquiera de sus versiones) dentro y fuera de nuestro país.

V.2 Principales hitos y fases en el ciclo de crecimiento de la economía española (1961-2001) Una descripción simplificada.

En este apartado presentamos una síntesis de la evolución macroeconómica durante los cuarenta años que abarca el periodo de análisis[367] para el que se estima, en este trabajo doctoral, un fechado para el ciclo de crecimiento de la economía española. Como se verá, no se trata de un análisis macroeconómico completo sino de una descripción muy simplificada cuyo objeto es la periodificación de los principales acontecimientos desde el

[367] Exactamente desde noviembre de 1961 hasta noviembre de 2001, que comprende el periodo de estimación (hasta enero de 2001) y el periodo de predicción (hasta noviembre de 2001).

punto de vista económico para ofrecer una visión de las principales fuerzas que subyacen y causan las fluctuaciones cíclicas y los cambios de fase de la economía[368].

En un espacio de tiempo tan amplio, la economía española ha experimentado profundas transformaciones. Resaltamos las inducidas por el cambio de sistema político a un nuevo marco político democrático desde la aprobación de la Constitución en 1978 y la consecuente necesidad de adoptar un modelo de economía abierta al exterior, las producidas por la entrada en la Unión Europea y en la Unión Europea Monetaria (UEM) y las debidas a la liberalización del marco regulatorio de la política monetaria y de los mercados de bienes y servicios.

Resumimos los principales acontecimientos que, por su trascendencia, pueden servir como delimitadores de las diferentes etapas en las que se puede subdividir el periodo analizado. Aunque esta subdivisión no deja de ser arbitraria, por la dificultad de datar con precisión los cambios en la evolución de las variables económicas y el impacto de los cambios institucionales. Asimismo, se inscriben dentro de cada una de estas etapas los ciclos resultado de las estimaciones de puntos de giro obtenidas en este trabajo doctoral, apoyados por la interpretación de los dos indicadores relevantes utilizados en dicho proceso, el Ciclo Mediano como resumen de la economía y del Indicador de Difusión, índice adelantado de la evolución económica. Además también se hace referencia a la serie del Producto Interior Bruto y al fechado de sus tasas suavizadas[369], dada la especial relevancia que tiene esta macromagnitud, síntesis de la actividad económica agregada y representativa de la evolución del estado cíclico de la economía.

---

[368] Para una descripción más detallada del ciclo de la economía española véanse entre otros, el reciente Documento Ocasional del Servicio de Estudios del Banco de España de Malo de Molina (2003) y el trabajo de Pons (1996). Así mismo, también puede consultarse una descripción efectuada sobre el ciclo de niveles en Sebastián (1997).

[369] Véase el apartado V.3 con la metodología aplicada en la construcción de la serie del PIB no agrario no público, su posterior suavizado y su fechado. También en dicho apartado se presenta el fechado de este indicador y su comparación con el fechado obtenido en este trabajo doctoral.

Tabla V.2.1 Distintos fechados: Predicho, Ciclo Mediano, Difusión y PIBNANP

MÍNIMOS				MÁXIMOS			
PRED	**CMED**	**CDI**	**PIBNANP**	**PRED**	**CMED**	**CDI**	**PIBNANP**
				---	---	---	---
				may-62 (0.878)			
mar-63 (0.976)	---	mar-62 (0.379)	---	may-64 (0.934)	sep-63 (0,399)	abr-63 (0.639)	---
---	oct-64 (-0.048)	dic-64 (0.384)	---	---	abr-66 (0.161)	oct-65 (0.441)	may-66 (32.918)
ene-68 (0.963)	sep-67 (-0.424)	dic-66 (0.273)	jun-67 (-6.967)	jul-69 (0.813)	mar-69 (0,377)	may-68 (0.701)	jul-68 (14.106)
feb-71 (0.865)	nov-70 (-0,415)	ene-70 (0.285)	may-70 (1.384)	dic-72 (0.889)	jul-73 (0,289)	ago-71 (0.686)	mar-72 (9.218)
ago-75 (0.936)	feb-75 (-0,475)	jun-74 (0.244)	mar-75 (-0.781)	feb-77 (0.949)	ago-76 (0,386)	dic-75 (0.683)	jun-76 (4.157)
sep-78 (0.910)	mar-78 (-0,193)	jun-77 (0.315)	oct-78 (-0.407)	dic-79 (0.942)	jun-79 (0,213)	nov-78 (0.523)	nov-79 (0.436)
abr-81 (0.952)	sep-80 (-0,267)	mar-80 (0.330)	nov-80 (-0.027)	jun-82 (0.889)	nov-81 (0.117)	may-81 (0.584)	---
jul-83? (0.888)	oct-82 (-0,006)	may-82 (0.447)	---	ene-84? (0.816)	jul-83 (0,099)	feb-83 (0.500)	jul-83 (1.335)
abr-85 (0.896)	sep-84 (-0,153)	mar-84 (0.382)	mar-84 (1.260)	may-86 (0.955)	nov-85 (0,067)	abr-85 (0.544)	---
may-87 (0.905)	oct-86 (--0,082)	abr-86 (0.408)	---	---	---	may-87 (0.542)	jun-87 (5.222)
---	---	abr-88 (0.476)	abr-88 (4.271)	jul-88 (0.912)	abr-89 (0,186)	oct-88 (0.489)	ene-89 (4.806)
---	jul-90 (-0.045)	dic-89 (0.340)	---	---	ago-91 (0.087)	feb-91 (0.424)	---
jun-93 (0.944)	dic92 (-0,464)	may-92 (0.300)	nov-92 (-2.438)	nov-94 (0.855)	jul-94 (0,384)	oct-93 (0.729)	abr-94 (4.047)
jul-96 (0.865)	feb-96 (-0,367)	jun-95 (0.280)	dic-95 (1.402)	dic-97 (0.953)	jun-97 (0,276)	oct-96 (0.639)	jun-97 (5.009)
may-99 (0.891	nov-98 (-0,258)	abr-98 (0.349)	jul-98 (4.357)	ago-00 0.878	---	jul-99 (0.589)	jun-99 (4.671)

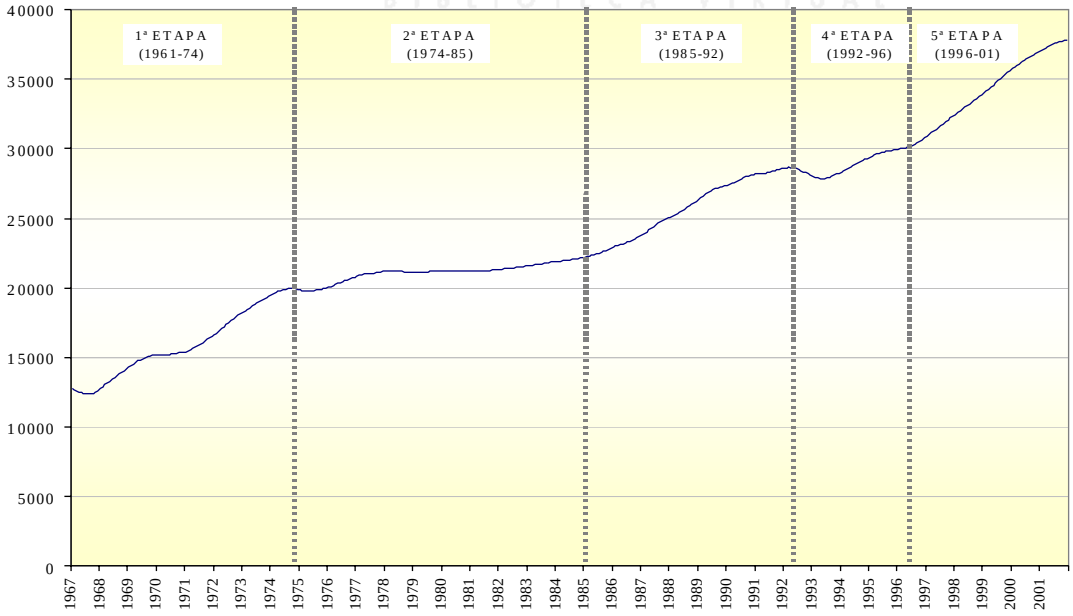
En la tabla V.2.1 se presenta para el periodo completo de análisis (noviembre de 1961 a noviembre de 2001) los siguientes fechados: el fechado predicho o estimado (PRED) con el valor de la probabilidad estimada en cada uno de dichos puntos de giro, el fechado obtenido con el Ciclo Mediano junto los valores de dicho indicador en sus correspondientes puntos de giro, el fechado obtenido con el Indicador de Difusión suavizado (CDI) y sus valores también en los puntos de giro de este indicador y el fechado del PIBNANP (Producto Interior Bruto No Agrario No Público) con los valores de las tasas suavizadas del mismo[370].

[370] Recuérdese el significado de estos indicadores. El ciclo mediano, resumen del ambiente de la economía, es la mediana (suavizada) de las series quebradas que unían los puntos de

Además en las figuras V.2.1 y V.2.2 se muestra la evolución de la serie del Producto Interior Bruto No Agrario No Público a precios de mercado, en millones de euros de 1995 en el periodo[371] 1967-2001 y la serie de sus tasas suavizadas en ese mismo periodo.

Por otra parte, en la figura V.2.3 se ha representado el fechado predicho (PRED) y el fechado del PIBNANP junto a la serie de las tasas suavizadas de este último indicador. Y por último, en la figura V.2.4 se muestra el fechado predicho (PRED) junto a la serie del Ciclo Mediano (CMED) y a la serie del Indicador de Difusión (DI y su suavizado CDI).

Figura V.2.1 Serie del PIBNANP (millones de euros 1995)



giro de todos los indicadores simples considerados en esta investigación, por tanto toma valores entre –1 y +1 e indica como medida resumen de posición central, el valor en el que el 50% de las quebradas están por encima de él (creciendo o decreciendo) y el otro 50% por debajo (creciendo o decreciendo) en un momento dado. El indicador de difusión, sin embargo mide el porcentaje (tantos por uno) de series que están creciendo en un momento determinado. Por otra parte, en el Capítulo IV se vio que el Indicador de Difusión adelanta (en mediana) 7 meses al Indicador del Ciclo Mediano. Además, para el PIBNANP se presentan las tasas de crecimiento interanual suavizadas en porcentaje.

[371] Desafortunadamente sólo se dispone de la serie del PIBNANP desde el año 1964, no desde 1961, año donde comienzan nuestras predicciones de punto de giro. Además en las figuras sólo se ha representado la serie y su ciclo a partir del año 1967 fundamentalmente debido a dos razones, la primera por los malos resultados en los años iniciales debido al procedimiento de mensualización aplicado y la segunda por la pérdida de observaciones producto del proceso de extracción de la señal cíclica de la serie (véase a tal respecto el siguiente apartado).

Figura V.2.2 Tasas interanuales suavizadas del PIBNANP (porcentaje) y su fechado

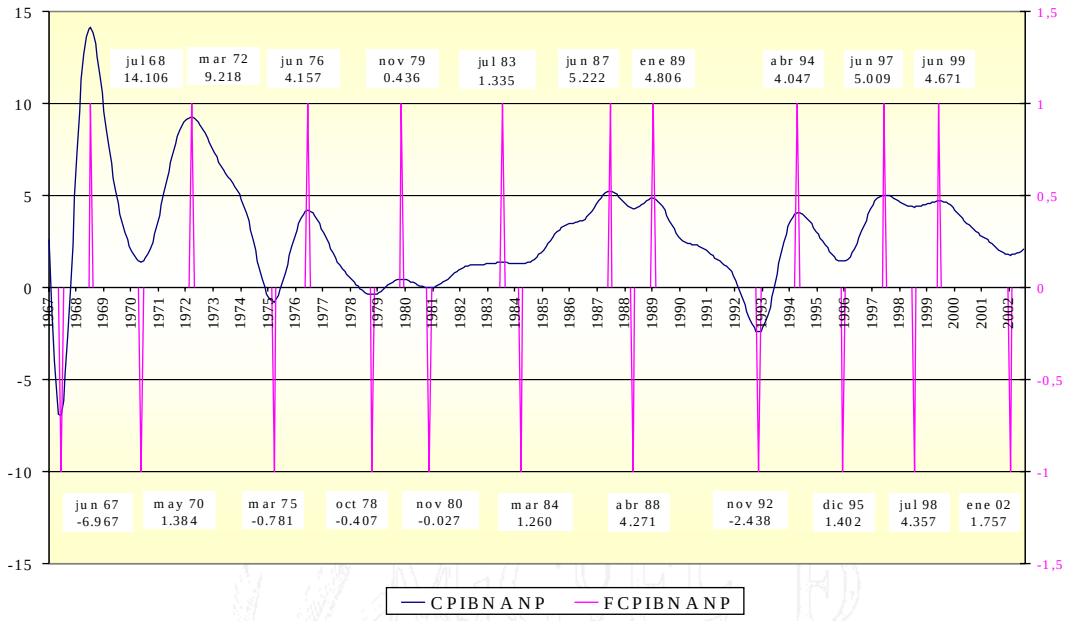


Figura V.2.3 Tasas suavizadas del PIBNANP (CPIBNANP) su fechado (FCPIBNANP) y fechado predicho (PRED)

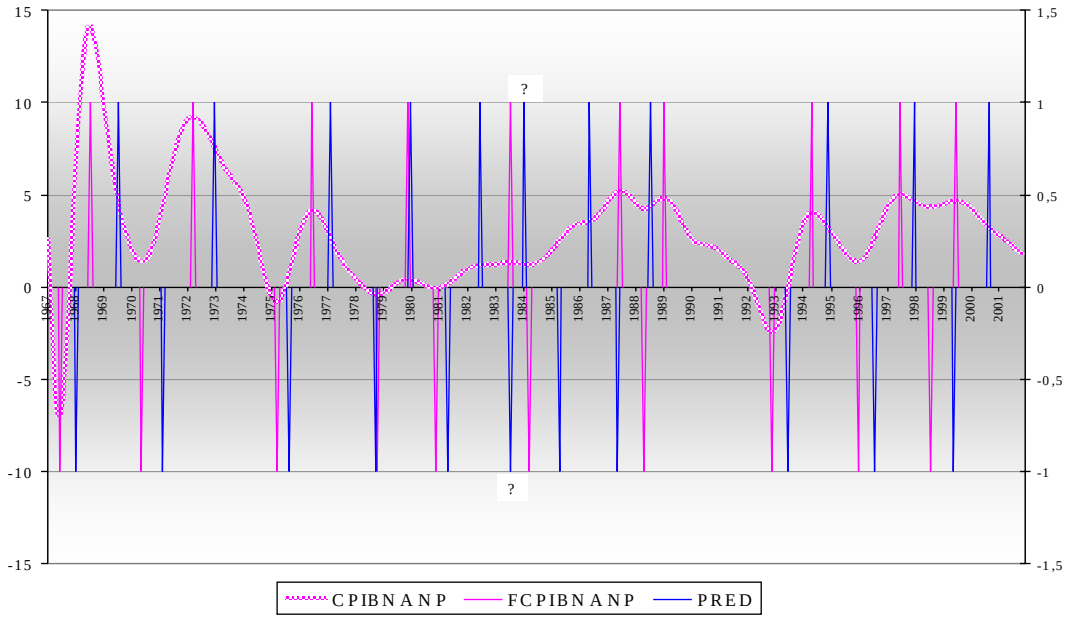
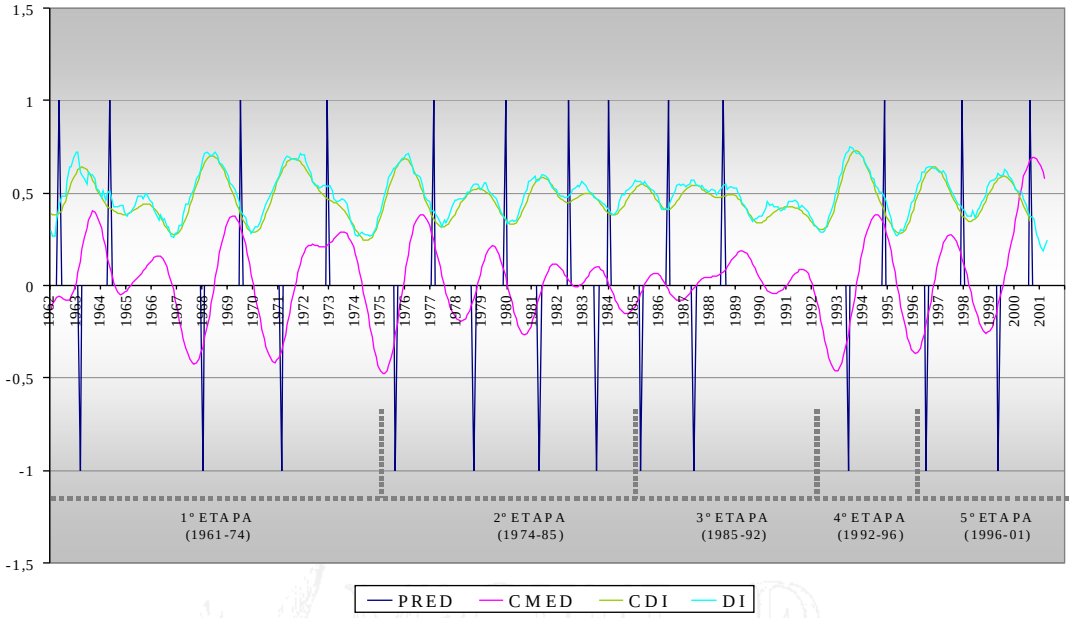


Figura V.2.4 Fechado predicho (PRED), Ciclo Mediano (CMED) e Indicador de Difusión (DI y CDI)



PRIMERA ETAPA (1961-1974) - EXPANSIÓN

En esta primera etapa se produjo en España un intenso proceso de crecimiento, en el que la productividad, y con ella los salarios reales, experimentaron considerables aumentos. Es una etapa de gran expansión en la economía española en la que se experimenta un crecimiento muy rápido y sostenido, con tasas de crecimiento del PIB muy superiores a la media de la OCDE y con un aumento lento pero sostenido de la población ocupada.

En los años sesenta se produjo un gran avance tecnológico con una importación masiva de bienes de equipo que incorporaban nuevas técnicas, con escasa o nula aportación del sector tecnológico nacional. Ello permitió en esos años fuertes ganancias en la productividad, aunque la tasa de crecimiento de la productividad fue disminuyendo gradualmente cuando estas nuevas técnicas de producción se fueron extendiendo a la mayor parte del sistema productivo y se redujo el *gap* tecnológico con los países industriales más avanzados.

En este contexto, la primera crisis del petróleo a finales de 1973[372], supuso una súbita quiebra en una evolución de las ganancias de la productividad, que afectó a la economía mundial incluida la economía española aunque en nuestro país, llegó con dos años de retraso coincidiendo con el fin del régimen franquista.

El encarecimiento del crudo tuvo un impacto muy negativo y duradero sobre las economías desarrolladas. Aumentó la tasa de inflación, generándose una espiral precios salarios, a la vez que disminuyó la actividad, con el consiguiente aumento de la tasa de desempleo. En definitiva, las economías occidentales se enfrentaron a un choque de oferta negativo, acuñándose el término de *stagflation* para definir una nueva situación: estancamiento económico y mayor inflación.

En realidad, el encarecimiento del petróleo supuso un empobrecimiento de los países importadores, al transferir renta hacia los países exportadores de petróleo. Los intentos de los agentes económicos por recuperar su poder adquisitivo condujeron a espirales inflacionistas, que agudizaron la pérdida de bienestar del conjunto de los ciudadanos.

Pero ya incluso antes de la crisis del petróleo, las tasas de crecimiento de la productividad habían comenzado a desacelerarse, mientras que se mantenían unas expectativas de crecimiento de los salarios reales, basadas en la experiencia del rápido avance tecnológico de los años anteriores, no acordes con el proceso de desaceleración y todo ello además reforzado por el debilitamiento institucional de un régimen que no se había modernizado al ritmo del que lo había hecho el aparato productivo. Por otra parte, la oposición al régimen político era especialmente intensa en el mundo laboral y utilizaba las reivindicaciones salariales como parte de sus reivindicaciones

[372] En octubre de 1973, como consecuencia de la guerra del Yon Kippur, los países árabes exportadores de petróleo declararon un embargo del petróleo que desencadenó una espectacular subida de su precio, que se triplicó en tan sólo seis meses, esta escena fue denominada **"**la primera crisis del petróleo**"**. Como consecuencia, la creciente demanda de energía del mundo desarrollado sufrió una acusada crisis. Los países árabes productores de petróleo embargaron el suministro de crudo a Estados Unidos, y recortaron su producción, generando alarma entre todos los implicados, productores y consumidores.

políticas y este régimen estaba más dispuesto a dar satisfacciones a este tipo de reivindicaciones que a otras que reclamaban reformas políticas e institucionales. Por tanto, ambos factores, debilitamiento del régimen político autoritario y expectativas de mantenimiento de altas tasas de crecimiento de los salarios reales explicaron las fuertes elevaciones salariales que se produjeron ya a partir del año 1971.

Los ciclos desde el punto de vista del crecimiento estimados en nuestro trabajo durante esa etapa son tres[373] (véase la tabla V.2.1 y la figura V.2.4):

- El comprendido entre los mínimos de **marzo de 1963** y **enero de 1968**, con un máximo cíclico intermedio en **mayo de 1964**. En estos tres extremos la probabilidad estimada de punto de giro es muy elevada y bastante por encima del umbral fijado. Por otra parte, la fase ascendente de este ciclo es bastante corta (14 meses) y en cambio la fase descendente que comienza a partir de mayo de 1964 es una fase de desaceleración muy larga (44 meses).

  Si observamos el comportamiento del indicador del Ciclo Mediano, resumen del ambiente de la economía durante esos años (entre el 63 y el 68), se percibe una fuerte desaceleración[374] interrumpida por una leve mejoría[375] en el año 1965. Además por otra parte, el Indicador de Difusión también experimenta este mismo comportamiento aunque, como es de esperar, de forma

[373] En todo el desarrollo que se hace en este apartado los ciclos que se describen se componen de una fase ascendente seguida de una descendente (mínimo-Máximo-mínimo). No nombramos el primer máximo estimado en mayo de 1962 porque no se conoce (desde el punto de vista de la estimación) cuando comienza la primera la fase ascendente que culmina en dicho máximo.

[374] Esta es una de las desaceleraciones más fuertes que presenta este indicador (lo que se ha denominado una fase profunda). De hecho, obsérvese que en septiembre de 1963 se produce un máximo en el Ciclo Mediano con un valor de 0.399 y posteriormente en el mínimo (también del Ciclo Mediano) de septiembre de 1967 su valor a caído hasta –0.424.. Puede consultarse el Capítulo II con la explicación del significado intrínseco de este indicador y con el significado que tiene el concepto de la profundidad en las fases bajo nuestro enfoque.

[375] De hecho para este indicador se fechan dos puntos de giro más durante la larga fase descendente predicha del 64 al 68; es el mínimo de octubre de 1964 y el máximo de abril de 1966 pero los valores del Ciclo Mediano en los dos casos son muy parecidos (-0.048 y 0.161) y cercanos a cero lo que denota una escasísima sintonía entre los agentes económicos.

adelantada[376]. La información que nos proporcionan las tasas suavizadas de crecimiento del PIBNANP a partir del año 1965[377] es la misma que la ya comentada para el Ciclo Mediano.

- El segundo ciclo estimado es el delimitado por los siguientes puntos de giro: **enero de 1968 (mínimo)**, **julio de 1969 (Máximo)** y **febrero de 1971 (mínimo)** Salvo para el mínimo inicial, las probabilidades en los otros dos puntos de giro ahora ya no son tan altas, además destaca la simetría en cuanto a duración de estas fases, con 18 y 19 meses respectivamente. Esta simetría también se observa en el indicador del Ciclo Mediano que presenta el mismo ciclo profundo y simétrico datado aproximadamente en las mismas fechas[378]. De nuevo podemos realizar el mismo comentario, respecto a simetría y profundidad, para el Índice de Difusión[379]. Por último, la serie del PIBNANP también muestra un ciclo muy profundo aunque la caída no es tan fuerte como en el ciclo anterior y el mínimo que presenta en mayo de 1970 tiene una tasa positiva (1.384)[380].

- El tercer ciclo de crecimiento y último terminaría con la fase descendente que se describe a continuación en la siguiente etapa de recesión del 74 al 85. Según las estimaciones realizadas comenzaría después del **mínimo de febrero de 1971**, con un **máximo en diciembre de 1972** y terminaría en el **mínimo de agosto de 1975**. En este caso la probabilidad de punto de giro estimada más alta se

[376] Primero con una fase ascendente que comienza después del mínimo de marzo de 1962 (37.9% de series creciendo) hasta el máximo de abril de 1963 (con 63.9 % series creciendo) seguido de un perfil descendente hasta diciembre de 1966 (27.3% de series creciendo) interrumpido por el mínimo de 1964 (38.4%) y el máximo de octubre de 1965 (44.1%).

[377] Aunque no se ha representado en la figura V.2.2 sí se dispone de las tasas de crecimiento del PIBNANP a partir de marzo de 1965 como puede verse en la tabla A.6 del Anexo II, aunque no antes de ese año. Como sí puede verse en la figura V.2.2 se produce un mínimo en junio de 1967 que cerraría ese primer ciclo con una tasa negativa (-6.967).

[378] Mínimo en septiembre de 1967, máximo en marzo de 1969 y mínimo en noviembre de 1970. Los valores en estos puntos de giro del Ciclo Mediano son –0.424, 0.377 y –0.415, denotando su profundidad y, por tanto, el consenso existente entre los agentes económicos.

[379] El índice de difusión data este ciclo a partir de los puntos de giro en dic-66 (mínimo, 27.3%), may-68 (Máximo, 70.1 %) y ene-70 (mínimo, 28.5%).

[380] Sus puntos de giro anteriores para este ciclo se sitúan en jun-67 (mínimo, -6.967) y jul-68 (Máximo, 14.106).

produce justo en este mínimo histórico del 75. De nuevo, la información que nos aportan el Indicador del Ciclo Mediano y el de Difusión versa sobre la profundidad de ambas fases (consenso entre los indicadores simples) y sobre la severidad de la desaceleración[381]. Por otra parte, el PIBNANP también nos muestra lo mismo, un ciclo profundo donde destaca la recesión que conduce en el mínimo de 1975 con una tasa negativa de –0.781[382].

SEGUNDA ETAPA (1974-1985) - RECESIÓN

La crisis de 1970 alteró los mecanismos económicos de tal forma que a partir del año 1974 (incluso ya desde el año 1973) se entra en una fase de estancamiento de la economía, con tasas muy bajas de crecimiento del PIB, en algunos casos negativas, véanse por ejemplo, los meses alrededor de los mínimos en las tasas del PIBNANP (figura V.2.2) en esos años: marzo de 1975 (con una tasa de -0.781), octubre de 1978 (-0.407) y noviembre de 1980 (-0.027). Además, se produce un fuerte aumento del desempleo y de la inflación, situación que se prolongará hasta finales de 1985.

La fuerte elevación del precio del petróleo en 1974, año en el que los crudos importados por España se encarecieron en un 166 por 100 en términos reales, se produjo en un contexto en el que los salarios reales españoles habían estado creciendo de forma significativa desde 1971, inflación salarial que se aceleró entre 1974 y 1977, y se mantuvo hasta 1981. Se originó, por tanto, un significativo *shock* de oferta, contemporáneo al que existió en la mayoría de los países industrializados (común prácticamente a todos los países de la OCDE), pero de mayor dimensión en el caso español debido al comportamiento de los salarios.

---

[381] Los puntos de giro y valores del indicador en cada caso son los siguientes: en el Ciclo mediano se producen en nov-70 (mínimo, -0.415), jul-73 (Máximo, 0.289) y feb-75 (mínimo, -0.475); para el Indicador de Difusión son (adelantando) ene-70 (mínimo, 28.5%), ago-71 (Máximo, 68.6%) y jun-74 (mínimo, 24.4%).

[382] Los otros puntos de giro son para el PIBNANP, el mínimo inicial en mayo de 1970 (con tasa 1.384) y el máximo de marzo de 1972 (con una tasa de 9.218).

Ésta fue una etapa particularmente dura y difícil, en un marco en el que se manifestaban los desequilibrios acumulados durante la transición, además se sentían los efectos desfasados de las crisis energéticas[383], los de una política económica inconsistente e inapropiada y a mayores se sumaba el impacto del ajuste necesario para integrarse en la Comunidad Económica Europea. Con un entorno internacional relativamente débil, la economía española se enfrentó a una crisis sin precedentes, en la que se unieron factores de debilidad de la actividad y de la demanda con considerables tensiones alcistas de los precios.

Desde el punto de vista de los ciclos de crecimiento este periodo se caracteriza por una sucesión de aceleraciones y desaceleraciones de duración relativamente corta (véanse las figuras V.2.2, V.2.3 y V.2.4 y la tabla V.2.1). La economía entró en recesión en varias ocasiones, los factores que ocasionaron esta inestabilidad, y que explican esta escasa capacidad de recuperación de la economía española, se encuentran en la virulencia de los shocks de oferta, que se produjeron en una economía con significativas rigideces y en la que la reacción de los responsables de la política económica fue inadecuada y tardía, en buena medida por las excepcionales circunstancias políticas que concurrieron durante todo el periodo.

Así pues, de los ciclos que encontramos en esta fase destacan los dos primeros por su profundidad:

- El delimitado por los puntos de giro del fechado predicho: **mínimo (ago-75) – máximo (feb-77) – mínimo (sep-78)** donde se han dado probabilidades muy superiores al umbral fijado al alcanzarse dichos extremos (figura V.2.4), en estos años el Ciclo Mediano también presenta un ciclo profundo, aunque sus extremos se sitúan unos

[383] Una segunda crisis del petróleo se daría de nuevo en 1978 cuando fue destronado el Sha de Persia; la producción de Irán cayó a niveles mínimos. De hecho, en 1980 el crudo se había revalorizado 19 veces en comparación con 1970.

meses antes con valores[384] de -0.475[385], 0.386 y -0.193. El Indicador de Difusión también presenta de manera adelantada dicho ciclo[386] con valores en sus extremos de 0.244, 0.683 y 0.315[387]. Asimismo, podemos observar este ciclo en la serie de las tasas de crecimiento (suavizadas) del PIBNANP con valores de –0.781, 4.157 y –0.407 en sus extremos[388].

- En segundo lugar, el delimitado por los puntos de giro del fechado predicho: **mínimo (sep-78) – máximo (dic-79) – mínimo (abr-81)** donde también se han alcanzado en dichos extremos probabilidades muy superiores al umbral fijado. En este caso, también el Ciclo Mediano presenta un ciclo claro, fechando sus extremos unos meses[389] antes con valores de -0.193, 0.213 y -0.267. El Indicador de Difusión de nuevo presenta adelantadamente dicho ciclo[390] con valores en sus extremos de 0.315, 0.523 y 0.330. Y también se puede observar este ciclo en la serie de las tasas de crecimiento (suavizadas) del PIBNANP con valores de –0.407, 0.436 y –0.027 en sus extremos[391].

[384] Los extremos del Ciclo Mediano se producen en feb-75 (mínimo), ago-76 (Máximo) y mar-78 (mínimo).

[385] Por ejemplo, este valor del Ciclo Mediano de –0.47 indica que el 50% de las series quebradas de los indicadores en esa fecha se situaban por debajo de él, lo que nos dice es al menos la mitad de los indicadores presentarían un mínimo en fechas muy próximas a ésta.

[386] En el caso del Indicador de Difusión los extremos se datan en jun-74 (mínimo), dic-75 (Máximo) y jun-77 (mínimo).

[387] Ahora esta información representa el porcentaje de series (componente cíclica de las series originales) que están creciendo.

[388] En este caso, el primer mínimo y el máximo del PIBNANP (mar-75 y jun-76) se fechan antes que los estimados en nuestro algoritmo pero no ocurre para el segundo mínimo estimado que ocurrió un mes antes que el fechado para el PIBNANP (en oct-78). Puede verse la figura V.2.3 y el siguiente apartado con las comparaciones entre los extremos predichos y los del PIBNANP.

[389] Ahora los extremos del Ciclo Mediano se producen en mar-78 (mínimo), jun-79 (Máximo) y sep-80 (mínimo).

[390] El Indicador de Difusión presenta sus extremos en jun-77 (mínimo), nov-78 (Máximo) y mar-80 (mínimo).

[391] En este caso, los extremos del PIBNANP (oct-78, nov-79 y nov-80) se datan más tarde que los predichos e igual que en el ciclo anterior el PIBNANP presenta tasas negativas en los mínimos.

A partir del año 1981 hasta el año 1985 se suceden según el fechado predicho otros dos ciclos cortos[392] donde las probabilidades alcanzadas en los extremos ya no son tan elevadas (sin contar la del primer mínimo que cerraba el ciclo anterior) y donde además se encuentra el mínimo y el máximo tantas veces cuestionados en este trabajo[393](con interrogaciones en la figura V.2.3 y en la tabla V.2.1), luego quizás en vez de dos sería un único ciclo el que habría que considerar. Si observamos el aspecto de las señales emitidas por el Ciclo Mediano y por el Indicador de Difusión durante estos años, veremos que también se presentan las mismas fases cortas, siendo especialmente las dos fases intermedias muy poco profundas[394]. Y en el caso del PIBNANP (serie de tasas) se muestra un solo ciclo[395] (en lugar de dos), constituido por una suave recuperación de las tasas seguida de una casi inapreciable desaceleración (las tasas en sus extremos valen –0.027, 1.335 y 1.260).

TERCERA ETAPA (1985-1992) - ACELERACIÓN

A partir de mediados del año 1985 comienza a mostrarse una nueva recuperación (véase la serie de niveles del PIBNANP) por lo que comienza un nuevo periodo de rápido crecimiento, en el que las principales magnitudes macroeconómicas experimentaron nuevamente alzas fuertes y

[392] El primero delimitado por los extremos: abr-81 (mínimo), jun-82 (Máximo) y jul-83 (mínimo) y el segundo por: jul-83 (mínimo), ene-84 (Máximo) y abr-85 (mínimo).

[393] En este sentido véase la discusión efectuada en el apartado IV.4 del Capítulo IV en las páginas 277-279, 283 y 285. Así como el comportamiento de los estimadores máximo verosímiles de las distribuciones beta mensuales durante este periodo temporal descrito en el apartado III.7 del Capítulo III, páginas 223-225.

[394] Los extremos que delimitan estos dos ciclos para el Ciclo Mediano son : para el primero, sep-80 (mínimo), nov-81 (Máximo) y oct-82 (mínimo) con valores de esta serie de –0.267, 0.117 y –0.006 respectivamente y el segundo, oct-82 (mínimo), jul-83 (Máximo) y sep-84 (mínimo) y valores del ciclo mediano de –0.006, 0.099 y –0.153 en ellos. Para el Indicador de difusión el primer ciclo está constituido por mar-80 (mínimo), may-81 (Máximo) y may-82 (mínimo) siendo los porcentajes de series crecientes en esas fechas de 33.0%, 58.4% y 44.7% y el segundo ciclo por: may-82 (mínimo), feb-83 (Máximo) y mar-84 (mínimo) con los siguientes porcentajes respectivamente 44.7%, 50.0% y 38.2%.
Si comparamos para cada uno de los dos indicadores los valores en sus extremos, se observa que no se producen diferencias muy fuertes, aunque son un poco más acusadas en la primera y última fase que en las dos fases intermedias.

[395] De extremos nov-80 (mínimo), jul-83 (Máximo) y mar-84 (mínimo).

sostenidas (con crecimientos positivos), se produjo un incremento del empleo (después de una larga fase de destrucción del mismo) y la inflación se mantuvo controlada.

Además, en esta fase destacan tres acontecimientos, la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, la incorporación de la peseta al mecanismo de tipos de cambio del Sistema Monetario Europeo (SME) y la crisis internacional asociada en el tiempo a la guerra del Golfo.

La entrada en la Comunidad supuso la culminación del proceso de apertura que se había iniciado años antes y que tras un largo y duro ajuste en esos años precedentes dio lugar a un periodo de rápida expansión económica acompañado de un cierto clima de euforia que, ante la inadecuada respuesta de la política económica, tendría graves consecuencias posteriores. El impulso de competencia y liberalización al ingreso en el mercado común europeo supuso enormes fuerzas dinamizadoras en la economía. Así, el gasto interior, entró en una fase de rápida expansión y las exportaciones ampliaron sus cuotas en los mercados internacionales de manera continuada.

Respecto al mercado de trabajo, siguieron aumentando los salarios y se invirtió la tendencia poniendo fin a una larga fase de destrucción de empleo a través de una nueva forma de contrato de trabajo, los contratos temporales. Lo que supondría con el tiempo una gran segmentación del mercado de trabajo con elevadas proporciones de temporalidad difíciles de sostener.

En segundo lugar, con la incorporación de la peseta al compromiso cambiario del SME se esperaba que este proceso generara confianza y credibilidad y que este eje de integración europea fuera la base de una política de estabilidad y de equilibrio macroeconómico. Pero la existencia dentro del SME no ha sido nada fácil, fundamentalmente porque debido a las tensiones existentes entre las distintas necesidades de política económica de los países integrantes, se desataron una serie de turbulencias que desembocaron en la crisis del mecanismo de cambio, en la que la peseta se vio arrastrada con una serie de devaluaciones sucesivas que pusieron en

crisis todo el marco de la política macroeconómica. La crisis de la peseta dentro del SME supuso el hito que marcaba el fin de este periodo de expansión, y junto a los desequilibrios ya existentes[396], actuó como desencadenante de una severa recesión.

Por último, el conflicto bélico del Golfo Pérsico ocasionó un derrumbe en los precios de los títulos en los mercados de capitales, una elevación, temporal pero violenta del precio del petróleo y un aumento de la incertidumbre que afectó a las decisiones de los consumidores.

También en este periodo el ritmo de crecimiento experimenta aceleraciones y desaceleraciones, entre las que destaca la larga fase de desaceleración que según el fechado predicho comienza en julio de 1988 (enero de 1989 en la serie de tasas del PIBNANP). Así bien, tenemos los siguientes ciclos:

- Para el fechado predicho se tiene un primer ciclo de extremos: **abril de 1985 (mínimo)**, **mayo de 1986 (Máximo)** y **mayo de 1987 (mínimo)**, con probabilidades de punto de giro estimadas por el algoritmo de 0.896, 0.955 y 0.905 (especialmente alta la del máximo que encabeza la fase descendente en este ciclo). Este mismo ciclo (corto y no muy profundo), se presenta unos meses antes en el indicador resumen del Ciclo Mediano[397]. También se muestra en el Indicador de Difusión revelando la poca variación de series creciendo cuando se da el máximo frente a cuando ocurren los mínimos[398]. Por otra parte, en estos primeros años no se fechan extremos cíclicos en el PIBNANP aunque sí se observa en su perfil

[396] Desequilibrios producidos por una demanda interna excesiva que provocará desajustes importantes en los precios y en el comercio exterior, un escaso ahorro interno y el consecuente endeudamiento exterior, problemas en el mercado financiero con elevados costes de intermediación, la ausencia de un mercado de capitales que dificulta la financiación y la inversión, la pérdida del mercado exterior debido a la escasa competitividad de nuestros productos y el bajo nivel tecnológico de la industria española. Véase Pons (1996).

[397] Los extremos del Ciclo Mediano en este caso son sep-84 (mínimo), nov-85 (Máximo) y oct-86 (mínimo) con valores –0.153, 0.067, -0.082 respectivamente.

[398] Para el Indicador de Difusión los extremos se encuentran en mar-84 (mínimo), abr-85 (Máximo) y abr-86 (mínimo) con porcentajes de 38.2%, 54.4% y 40.8% respectivamente.

(figura V.2.2) una pequeña inflexión entre 1986 y 1987 pero que no llega a consolidarse como puntos de giro.

- Un segundo ciclo (fechado predicho) comenzaría a partir del **mínimo** que cierra el anterior ciclo en **mayo de 1987**, con un **máximo** posterior en **julio de 1988** que precede al comienzo de la fase descendente más larga de todo el periodo de análisis (59 meses) que termina en un **mínimo** en **junio de 1993**. En este caso, las probabilidades estimadas también superan en una décima al umbral fijado de 0.80 (especialmente la del último mínimo). Sin embargo, esta situación del ambiente económico durante esos años se recoge por el Ciclo Mediano mediante dos ciclos (en vez de uno), siendo el primero[399] no muy profundo con una pequeña inflexión en su fase ascendente y un segundo ciclo[400] con una fase descendente muy profunda[401]. El Indicador de Difusión se muestra todavía más sensible y presenta tres ciclos, los dos primeros muy cortos y muy poco profundos[402] corresponden a lo que en el Ciclo mediano se presentó con forma de una pequeña inflexión en la fase ascendente de su primer ciclo, el tercer ciclo del Indicador de Difusión muestra una fase descendente más importante en el sentido de que se produce una mayor caída del porcentaje de series creciendo. En esta segunda mitad de los ochenta, el PIBNANP también presenta dos ciclos[403] (poco claros, véase la figura V.2.2) y destaca también la fase

[399] Con extremos: oct-86 (mínimo), abr-89 (Máximo) y jul-90 (mínimo) y valores –0.082, 0.186 y –0.045 respectivamente.

[400] En el segundo los extremos son jul-90 (mínimo), ago-91 (Máximo) y dic-92 (mínimo) con valores –0.045, 0.087 y –0.464. Destaca este último valor que revela un gran conjunto de indicadores alrededor de su mínimo.

[401] Recuérdese que el término profundidad e el Ciclo mediano equivale a un alto consenso entre los indicadores económicos. Véase el Capítulo II con una descripción completa del significado de este indicador.

[402] Las fechas de estos dos ciclos y los valores del indicador en los puntos de giro son para el primero: abr-86 (mínimo), may-87 (Máximo) y abr-88 (mínimo) (0.408, 0.542 y 0.476) y para el segundo: abr-88 (mínimo), oct-88 (Máximo) y dic-89 (mínimo) (0.476, 0.489 y 0.340).

[403] Se fecha un máximo para el PIBNANP en junio de 1987 (con una tasa muy elevada de 5.222), un mínimo en abril de 1988 (con una tasa aún elevada de 4.271) un máximo en enero de 1989 (con una tasa parecida a la anterior de 4.806) y finalmente el mínimo de noviembre de 1992 con una tasa negativa de –2.438.

descendente que cierra el periodo que estamos ahora analizando, por su longitud y su profundidad, finalizando con un mínimo cíclico con una tasa negativa muy severa presagio de la severa recesión en los comienzos de los noventa.

CUARTA ETAPA (1992-1996) - RECESIÓN, RECUPERACIÓN Y ESTANCAMIENTO

Este periodo comienza con una serie de shocks negativos, que finalmente conducen a la profunda recesión de 1992-93, que continúa con una suave recuperación y termina con un periodo de relativo estancamiento (véase la serie de niveles del PIBNANP, figura V.2.1).

Los enormes desequilibrios que se habían ido acumulando durante la fase expansiva anterior condujeron a una importante fase de recesión, en coincidencia con las graves turbulencias financieras y cambiarias en Europa, que afectó a todos los componentes de la demanda. El principal causante del hundimiento de la demanda pudo ser la peculiar segmentación del mercado de trabajo, que provocó una caída muy importante del nivel del empleo y un aumento fuerte de la tasa de desempleo provocado por la cancelación de contratos temporales sumado a los ajustes de plantilla de las empresas que habían entrado en crisis de viabilidad y al parón de la inversión y de la actividad industrial, consecuencia de la política monetaria y de la crisis del Golfo.

Además, la crisis del SME afectó a la política monetaria por la falta de credibilidad de los compromisos cambiarios después de las devaluaciones sucesivas y por la imposibilidad de mantener el control de la liquidez en un entorno de mucha incertidumbre y elevada movilidad transfronteriza de capitales.

Un acontecimiento importante en estos años fue la firma del tratado de Maastricht que definió claramente una serie de criterios muy ambiciosos en materia de convergencia como condición para acceder a la Unión Monetaria,

por tanto, bajo ese marco se hizo necesario reconducir la política económica y recomponer las bases para una estrategia orientada a la estabilidad y a la reducción de la inflación para poder cumplir los criterios de convergencia.

Así, desde 1993 se observan cambios en el saldo neto exterior, ocasionados por la sustancial depreciación del tipo de cambio real, se reactiva la actividad industrial y se produce una caída en los tipos de interés, el empleo experimenta una mejoría y por tanto, comienza una lenta recuperación hasta que en 1996 se vuelve a entrar en unos meses de relativo estancamiento.

Desde el punto de vista del crecimiento en esta etapa sólo se produce un ciclo. Según nuestras estimaciones, comienza después del **mínimo de junio de 1993**, alcanza el **máximo en noviembre de 1994** y termina en el **mínimo de julio de 1996**. Las probabilidades estimadas para estos puntos de giro son 0.944, 0.855 y 0.865 respectivamente. Según se observa a través del Ciclo Mediano[404] volvemos a tener un ciclo simétrico muy profundo donde la amplitud es mayor en la fase descendente que en la ascendente, igual que en el caso del PIBNANP[405], y el Indicador de Difusión[406] que también muestra un ciclo profundo aunque en este caso la amplitud de la fase descendente es levemente superior a la de la fase ascendente.

QUINTA ETAPA (1996-2001) - EXPANSIÓN

A partir del año 1996 comienza una etapa claramente expansiva que se mantendrá hasta el año 2001. Puede verse en estos años cómo la serie en niveles del PIBNANP experimenta un continuo crecimiento (figura V.2.1).

[404] Las fechas (y valores) de los puntos de giro del Ciclo mediano son: dic-92 (mínimo, -0.464), jul-94 (Máximo, 0.384) y feb-96 (mínimo, -0.367).
[405] El PIBNANP fecha sus puntos de giro en nov-92 (mínimo, -2.438), abr-94 (Máximo, 4.047) y dic-95 (mínimo, 1.402).
[406] Para el Indicador de Difusión los puntos de giro de este ciclo se producen en may-92 (mínimo, 30.0%), oct-93 (Máximo, 72.9%) y jun-95 (mínimo, 28.0%).

Éste es un periodo que se caracterizó por el interés en la convergencia con Europa y por entrar a formar parte de la Unión Económica y Monetaria, así que este doble objetivo se convirtió en el eje de la política económica, adoptándose políticas presupuestarias ambiciosas que gozaron de gran firmeza y credibilidad. Además, se empezaron a dar los primeros pasos en la privatización de las empresas públicas y en la liberalización de algunas parcelas de la economía, como el mercado de trabajo, las industrias de red y ciertas áreas de servicios.

Las políticas se centraron en conseguir un avance progresivo en la reducción de la tasa de inflación y del déficit público, cuestiones clave para lograr los criterios sobre convergencia del Tratado de Maastricht. Los agentes económicos, aprovechándose de esta reducción de la inflación y del abaratamiento de los recursos financieros, generaron impulsos expansivos potentes y duraderos sobre la producción y el gasto, es decir, sobre la oferta y la demanda.

Al aumentar la renta disponible, las familias amentaron su propensión a consumir en un contexto de confianza creciente, mayor accesibilidad a la financiación y aumentos en el valor de sus activos. Así, se incrementó el consumo de activos financieros y de viviendas aunque se incurrió por ello en fuertes aumentos de endeudamiento.

Por otra parte, las empresas incrementaron su actividad y su número ante las perspectivas de expansión de la demanda y en un contexto de moderación de los costes y de competitividad exterior, de tal forma que el aumento de la producción y del empleo fue compatible con una mejora de los resultados y de la rentabilidad. Además, se produce una intensa generación de empleo producto de las medidas flexibilizadoras en el mercado de trabajo y de la moderación de los salarios.

La economía española logró cumplir los exigentes criterios de convergencia en un periodo relativamente breve y consolidar un nuevo régimen macroeconómico basado en unos parámetros de estabilidad. Sin

embargo, aunque el entorno exterior favoreció el tono expansivo de esta etapa, a partir de finales del año 2001 se vislumbra (tal como ya se conoce actualmente) que la desaceleración de la economía mundial afecta también a la economía española.

Desde el punto de vista del crecimiento en esta etapa y según nuestras estimaciones se produce un ciclo y medio, es decir, se fecha un ciclo delimitado por el **mínimo de julio de 1996**, seguido del **máximo en diciembre de 1997** y por el **mínimo de mayo de 1999** y además, comienza otro ciclo a partir de este último mínimo, con un **máximo** fechado en **agosto de 2000** y comienzo de una nueva fase descendente que no se termina dentro del periodo analizado en este trabajo doctoral (incluso incluyendo las predicciones). De estos puntos de giro, el que se estima con una probabilidad más alta, es el del máximo del 97 (0.953).

Estos dos ciclos se muestran de forma nítida y bastante profundos en el Indicador de Difusión[407], con una importante caída en la última fase durante el año 2000 que deja adivinar la posible existencia de un posible mínimo en los últimos meses. También se observan en el Indicador del Ciclo Mediano[408], con un primer ciclo bastante profundo y, en el caso del PIBNANP se muestra un trazo mucho más suave que en la mayoría de los ciclos que se presentan para este indicador. El PIBNANP[409] presenta una importante aceleración en la fase ascendente del primer ciclo y una caída también severa en la última fase descendente (segundo ciclo) pero el paso de un ciclo a otro se produce con poca variación de las tasas de crecimiento. Además, este indicador fecha el mínimo insinuado por el Indicador de Difusión adelantadamente y lo sitúa

[407] Los dos ciclos mostrados por el Indicador de Difusión (el último incompleto desde el punto de vista del fechado) están determinados por los siguientes puntos de giro: jun-95 (mínimo, 28.0%), oct 96 (Máximo, 63.9%), abr-98 (mínimo, 34.9%) y jul-99 (Máximo, 58.9%).

[408] Aunque en este caso en principio sólo se habían determinado los puntos de giro del primer ciclo: feb-96 (mínimo, -0.367), jun-97 (Máximo, 0.276) y nov-98 (mínimo, -0.258), en la fase de predicción se encontró que también este indicador presentaba un máximo cíclico a finales del año 2000. Véase el apartado IV.5 del Capítulo IV.

[409] El PIBNANP fecha dos ciclos completos. El primero de extremos: dic-95 (mínimo, 1.402), jun-97 (Máximo, 5.009) y jul-98 (mínimo, 4.357) y el segundo: jul-98 (mínimo, 4.357), jun-99 (Máximo, 4.671) y el mínimo de ene-2000 (1.757).

en enero de 2002 (fecha fuera del ámbito temporal de las predicciones efectuadas en este trabajo doctoral).

Con esta descripción se ha pretendido enmarcar los resultados obtenidos sobre el fechado del ciclo de la economía ofreciendo los rasgos más importantes de la situación del momento económico. En el siguiente apartado se efectúa una comparación (como ya hemos advertido, relativa) de nuestros resultados con otros disponibles de otras fuentes.

V.3 Una "relativa" comparación de fechados

En este último apartado revisamos algunas de las cronologías existentes en relación con la obtenida en este trabajo doctoral. Advertimos que, como se indica en el título de este apartado, esta comparación de cronologías está sujeta a una serie de limitaciones, con lo que sólo podemos calificarla de relativa.

Por una parte, hay que tener en cuenta que algunos de los fechados existentes en la literatura se refieren al ciclo de niveles o al ciclo de desviaciones, mientras que el ciclo que se propone en este trabajo tiene más que ver metodológicamente con los denominados ciclos de crecimiento[410]. Esas diferencias respecto al tipo de ciclo estudiado, producirán desfases lógicos entre los fechados[411], por ello, las comparaciones efectuadas en este apartado se realizarán sólo respecto a los trabajos que se basan en el ciclo de crecimiento, más en concreto, en los basados en los ciclos de tasas de crecimiento, planteamiento más acorde con el de nuestra propuesta.

[410] Véanse los apartados I.1 y I.2 del Capítulo I con una descripción de los distintos tipos de ciclos.

[411] Por ejemplo, para la comparación con el fechado de un ciclo estudiado en niveles, hay que tener en cuenta, que éste adelantará siempre al obtenido para un ciclo de tasas de crecimiento (véase el apartado I.2 del Capítulo I), por lo que debe esperarse que dichos fechados adelanten al que nosotros proponemos.

No obstante, antes de comenzar con este estudio sobre comparaciones, citamos algunas cronologías que han sido realizadas sobre el ciclo de niveles o sobre el ciclo de desviaciones para España. Por ejemplo, sobre el ciclo de niveles puede verse con periodicidad trimestral la dada por Sebastián (1997) que utiliza el PIB como serie de referencia; también el trabajo de López, Ortega y Ubide (1997), sobre el ciclo de niveles con periodicidad mensual, que toma como serie de referencia un indicador compuesto de índices coincidentes; la cronología proporcionada por Artis, Kontolemis y Osborn (1997) con periodicidad mensual y con serie de referencia el Índice de Producción Industrial y las cronologías que proporciona el ECRI[412] para distintos países del ciclo de niveles con periodicidad mensual basadas fundamentalmente en indicadores sintéticos muy adelantados y coincidentes.

De la misma manera, sobre el ciclo de desviaciones tenemos el trabajo de la Dirección General de Previsión y Coyuntura (1983) que utiliza un indicador general de actividad como serie de referencia y proporciona un fechado mensual; el trabajo de Dolado y López-Salido (1996) con un fechado trimestral utilizando el PIB como serie de referencia y el fechado que proporciona la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico[413] (OCDE) con carácter mensual, esta institución utiliza el IPI como serie de referencia con el objeto de poder realizar comparaciones entre los países miembro.

Sería extensísima la relación de trabajos a mencionar, aunque no muchos proporcionan cronologías. Otros trabajos que con metodologías más actuales proporcionan cronologías son, por ejemplo, el de García-Ferrer y Bujosa-Brun (1998) y el trabajo de García-Ferrer, Queralt y Blázquez (2001). En el primero, se proporciona una cronología mensual (en el periodo enero 1975-septiembre-1997) resultado de estimar un modelo integrado de paseo aleatorio para la tendencia utilizando la serie del IPI. En el segundo se hace

[412] Véase http://www.businesscycle.com .
[413] Véase en http://www.ocde.org .

un análisis de la cronología del ciclo de crecimiento español basada en los procedimientos que aplica el INE, realizando una crítica al uso indiscriminado de filtros y se propone un procedimiento alternativo a través de un modelo de componentes no observables del tipo de los desarrollados por Young (1994) utilizando un modelo de paseo aleatorio para la tendencia.

Mientras que los trabajos en los que se estudia el ciclo económico en su sentido clásico (ciclo en niveles) abundan en la literatura, siendo una parte de ellos los que se centran en la economía española[414], los referentes al ciclo de crecimiento en nuestra economía son mucho más escasos, aunque van aumentando progresivamente[415]. Quizás, este hecho es debido a la falta de una "cronología oficial" del ciclo de crecimiento en la economía española, lo que ha podido disuadir la realización de investigaciones realizadas con este planteamiento al dificultar las comparaciones con un estándar cíclico.

Por otro lado, la periodicidad considerada en los distintos estudios no es tampoco la misma, pues en algunos casos se ha trabajado con indicadores trimestrales y en otros, como es el nuestro, la periodicidad es mensual, por lo que sólo hemos considerado para las comparaciones aquellos trabajos que proporcionan una cronología de tipo mensual.

Además, nuestro fechado del ciclo de crecimiento económico propone una concepción global del ciclo que tiene que ver con la intuición de la economía como un todo y no con su resumen en una serie (IPI, PIB u otra). En consecuencia, se trata de otra visión del ciclo, por lo que el fechado no tiene que coincidir con los actuales. Obviamente, no debe ser contradictorio con ellos, ya que todos esos fechados están extrayendo información sobre las

[414] Véanse entre otros, por ejemplo los trabajos de Dolado, Sebastián y Valles (1993), García-Ferrer y Queralt (1998) y Sebastián (1997).

[415] Como ya advertíamos en el Capítulo I, aunque los mayores esfuerzos se han depositado en la medida, la modelización y la predicción basada en los ciclos de niveles, el análisis sobre los ciclos de crecimiento tiene un interés enorme cuando estamos interesados en describir el presente estado de la economía y en realizar análisis de coyuntura. Preguntas relativas a si hay o no hay signos de una inminente recesión o recuperación están directamente relacionadas con los ciclos de crecimiento.

pautas de la economía española, por lo que sería sorprendente encontrar visiones contrapuestas.

En definitiva, tanto la ausencia de una cronología oficial como las tan distintas metodologías empleadas con el fin de obtener un fechado del ciclo de crecimiento español, así como las distintas concepciones del término "ciclo de crecimiento" y del de "punto de giro" hace que realizar comparaciones sea una tarea delicada, en el sentido de que no se deben esperar coincidencias totales sino un mínimo consenso en aquellos ciclos que históricamente se consideran claros desde un punto de vista económico.

Además debido a la ausencia de esa cronología oficial o al menos de una cronología ampliamente aceptada del ciclo de crecimiento, alguna de las medidas clásicas de evaluación del acierto en la estimación-predicción mensual, medidas que se establecen en términos del éxito-no éxito resultan por el momento, impracticables, a la espera del hecho (anhelado por muchos) de que por fin se reconozca en un futuro próximo de manera oficial[416] y consensuada un fechado para el ciclo de crecimiento de nuestra economía.

Así bien, en primer lugar realizamos una comparación de nuestros resultados (fechado predicho) con la cronología resultante de fechar el Producto Interior Bruto a precios de mercado (sin sector agrario ni público), por la relevancia que tiene esta macromagnitud al ser una síntesis de la actividad económica agregada y considerada por muchos, representativa de la evolución del estado cíclico de la economía.

Para posteriormente comentar los trabajos que con distinta metodología han proporcionado un fechado para el ciclo de crecimiento de la economía española, proporcionando una descripción de la metodología aplicada en cada caso y una comparación relativa de estos fechados con el que hemos obtenido en nuestro trabajo doctoral.

[416] Sería deseable tener un referente, al igual que pasa en Estados Unidos donde es el NBER un organismo privado el que de manera oficial fecha el ciclo económico (en niveles) o el ECRI otra entidad privada que proporciona cronologías para EEUU y otros países del ciclo clásico y del ciclo de tasas de crecimiento.

- **Fechado del Producto Interior Bruto No Agrario No Público**

Numerosos son los autores o los organismos que han utilizado el Producto Interior Bruto (PIB) como serie de referencia para proporcionar una cronología cíclica, la mayoría de las veces descontando la componente agraria y la de servicios no destinados a la venta[417].

Aunque posteriormente haremos una segunda comparación con esta magnitud a partir de un fechado proporcionado por el INE (1994), teniendo en cuenta tanto que en la citada publicación del INE no se proporciona la serie (ni sus tasas, salvo en los puntos de giro), como que en ella sólo se dispone de información hasta 1991 y dadas las continuas revisiones que se hacen de esta serie, nos ha parecido recomendable en primer lugar, efectuar esta comparación con la serie del PIB publicada actualmente y a la que hemos dado el tratamiento estadístico (enlaces, mensualización, extracción de la componente cíclica y fechado) similar al dado al resto de los indicadores en este trabajo doctoral.

Lógicamente los resultados en cuanto a puntos de giro no son muy diferentes a los proporcionados por el INE (1994) aunque añade un intervalo temporal importante al completar la información estadística hasta finales del año 2001, año en el que acaban nuestras predicciones de puntos de giro.

Así pues dada la relevancia que tiene esta magnitud en el estudio del ciclo económico se ha fabricado una estimación propia del PIBNANP (PIB no agrario y no público) mensual mediante los siguientes pasos:

- En primer lugar se ha tomado la serie del PIBNANP a precios de mercado, expresado en pesetas constantes de 1986 (serie

[417] Utilizar el PIB como serie de referencia en el estudio del ciclo (en cualquiera de sus versiones, niveles, desviaciones o tasas) es un referente muy habitual en España y fuera de España. Véanse por ejemplo los trabajos del INE (1994), de Abad y Quilis (1992a), García (1993), Dolado y López-Salido (1996), Sebastián (1997) y Zellner y Hong (1989) entre otros. Sin embargo, en otras ocasiones se ha preferido tomar el Índice de Producción Industrial como por ejemplo en Artis, Kontolemis y Osborn (1997) y en García-Ferrer y Bujosa-Brun (1998).

trimestral) desde el año 1964 al año 1998 y se ha cambiado a euros (millones)[418] utilizando el enlace oficial.

- Se han tomado del INE las series del PIB y de los valores añadidos de la agricultura, ganadería y pesca (VABagr) y de los servicios de no mercado (VABnp). Estas series se han tomado de la Contabilidad Trimestral a precios de mercado constantes de 1995 (millones de euros), que es la fuente de información más actualizada en estos momentos. En concreto, las series que se han tomado son las que el INE proporciona para la Ciclo-Tendencia. Estas series están disponibles en estos momentos desde el primer trimestre de 1980 hasta el tercer trimestre de 2003.

  Restando del PIB las dos series de valor añadido se obtiene el ciclo del PIBNANP,

  PIBNANP=PIB-VABagr-VABnp

- Se enlaza el PIBNANP obtenido en el paso anterior (1980:I-2003:III) con la primera (1964:I-1998:IV), dando por buenos los valores de la más reciente (cambio de base), de esta manera se logra una única serie trimestral del PIBNANP a precios constantes de 1995 (millones de euros). La fórmula que se aplica para el enlace es la siguiente:

$$PIBNANP95_t = \frac{PIBNANP95_{80:1}}{PIBNANP86_{80:1}} PIBNANP86_t \quad t = 79:\text{IV}, 79:\text{III},..., 64:\text{I}$$

- Se mensualiza la serie obtenida con el método de Boot, Feibes y Lisman (1967) ya utilizado para mensualizar ciertas series de la

[418] Esta primera serie ha sido proporcionada por Fernández-Abascal (2003) puesto que el INE sólo la proporciona desde el año 1970. Aunque en el periodo 1964-1970 tiene periodicidad anual, esta serie es enlazada con la serie proporcionada por el INE de periodicidad trimestral. Puede consultarse en su tesis doctoral una pormenorizada descripción del tratamiento de enlace y trimestralización efectuado en la serie, que por otra parte será el mismo que apliquemos nosotros para enlazar con el trozo final.

base de indicadores[419] utilizada en este trabajo doctoral. Para ello se emplea el programa Nº 1 del *Anexo V*: D_U_LIM.TSP.

- El siguiente paso ha consistido en obtener la serie de tasas suavizadas (TAS), que constituirían la señal de crecimiento del PIBNANP. Para ello se emplean tanto el programa de extracción de señal utilizado también en este trabajo (CICLOTAS.TSP) y el programa de fechado (EFE.TSP)[420].

En la tabla V.3.1 se muestran los puntos de giro de la serie mensual obtenida del PIBNANP según los pasos anteriores. Además se presenta también el fechado predicho en nuestro trabajo doctoral y el fechado obtenido a partir del indicador resumen de ambiente (CMED) en un periodo común que comienza en marzo de 1965 y termina en noviembre de 2001[421].

Además, para facilitar la comparación entre los fechados (PIBNANP y predicho) se muestra la figura V.3.1. En ella, además de indicarse dónde se producen los puntos de giro (azul-fechado predicho, rosa-fechado del PIBNANP) también se ha representado la serie del PIBNANP (tasas interanuales suavizadas en porcentaje), de manera que podamos ver la calidad del ciclo del PIBNANP en cada episodio cíclico que hemos fechado. Asimismo, se han asociado los máximos y mínimos bidireccionales[422] (con

[419] Una descripción de la mensualización de algunas de los indicadores de la base de datos inicial aparece en el apartado II.2 del Capítulo II.

[420] Véase el Capítulo II con una descripción sobre los aspectos de extracción de señal y fechado aplicados y el *Anexo V* que contiene los programas en TSP citados.

[421] El periodo común empieza en marzo de 1965 porque la serie de la componente cíclica del PIBNANP comienza en esa fecha, recuérdese que en el procedimiento de filtrado se pierden 14 observaciones (iniciales y finales) por lo que aunque se dispone del PIBNANP desde enero de 1964 su fechado que se efectúa sobre el ciclo no comienza hasta marzo de 1965. Por otra parte este periodo común se ha cortado en noviembre de 2001 puesto que aunque en este caso si se disponga de información para el PIBNANP y su ciclo, sin embargo las estimaciones de los puntos de giro (incluyendo la muestra donde se ha efectuado la predicción) sólo llega hasta noviembre de 2001.

[422] En la misma idea utilizada en el procedimiento de clasificación cíclica <G>, asociando los puntos de giro de igual tipo y más próximos entre sí. Puede consultarse el apartado IV.2 donde se ofrece una discusión muy similar cuando fue clasificado el indicador de difusión respecto al Ciclo Mediano y el apartado I.8 del Capítulo I que trata los procedimientos de clasificación cíclica.

una flecha[423]) y se muestra el desfase de los puntos de giro del fechado predicho respecto a los del PIBNANP.

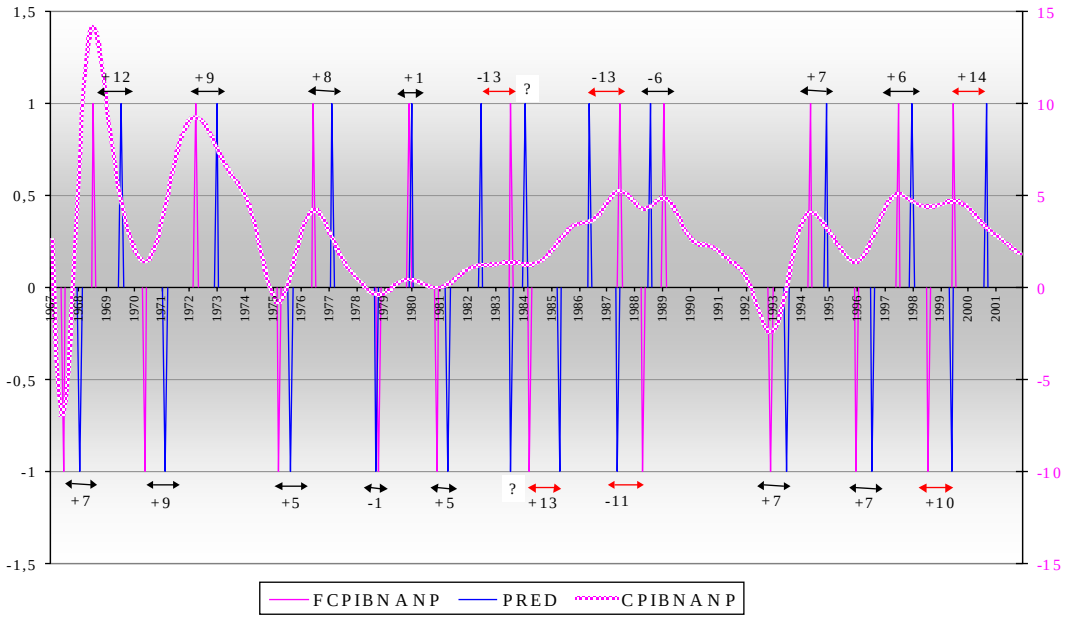
Tabla V.3.1 Fechado del PIBNANP95 y fechado Predicho (Marzo65 – Noviembre01)

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
PIBNANP	**CMED**	**PRED**	**PIBNANP**	**CMED**	**PRED**
			may-66	abr-66	---
jun-67	sep-67	ene-68	jul-68	mar-69	jul-69
may-70	nov-70	feb-71	mar-72	jul-73	dic-72
mar-75	feb-75	ago-75	jun-76	ago-76	feb-77
oct-78	mar-78	sep-78	nov-79	jun-79	dic-79
nov-80	sep-80	abr-81	---	nov-81	jun-82
---	oct-82	jul-83 ?	jul-83	jul-83	ene-84 ?
mar-84	sep-84	abr-85	jun-87	nov-85	may-86
abr-88	oct-86	may-87	ene-89	abr-89	jul-88
---	jul-90	---	---	ago-91	---
nov-92	dic-92	jun-93	abr-94	jul-94	nov-94
dic-95	feb-96	jul-96	jun-97	jun-97	dic-97
jul-98	nov-98	may-99	jun-99	---	ago-00

--- revela que el indicador no ha reconocido ningún punto de giro
? Estos PG del fechado predicho están cuestionados en esta investigación

Figura V.3.1 Puntos de giro del fechado Predicho y del PIBNANP (1967-2001)

NOTA: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) del fechado predicho



423 Las flechas rojas indican desfases muy grandes o zonas conflictivas con comportamientos acíclicos.

De la observación de la información dada en la tabla y figura anterior se desprenden las siguientes conclusiones:

- Los máximos y mínimos correspondientes a los ciclos más profundos del PIBNANP son reconocidos en ambos fechados aunque con desfases muy diferentes. En los cuatro primeros puntos de giro (hasta el año 1974) los desfases son superiores a 9 meses y en ese periodo el fechado predicho es siempre posterior al del PIBNANP; del año 1974 hasta 1982 se produce una alta coincidencia entre ambos aunque el PIBNANP sigue fechando antes; desde el año 1982 hasta 1989 se observa una zona de grandes discrepancias y, en algún caso, episodios en los que ambos fechados tienen carácter contracíclico, se observan asimismo desfases elevados positivos y negativos; son años en los que la serie del PIBNANP muestra muchas y leves fluctuaciones que dan lugar a un número elevado de cortas fases. En esta falta de claridad del ciclo parece razonable que la elección de una u otra magnitud o de una u otra forma de medir el crecimiento de la economía proporcionen fechados muy diferentes. A partir del año 1990 y hasta casi finalizar el año 98 vuelve a recuperarse la sintonía, los desfases son en torno a seis meses y el fechado predicho vuelve a producirse después de los extremos del PIBNANP; por último en los tres últimos años (1999, 2000 y 2001) se data un mínimo y un máximo aunque sin producirse un acuerdo entre los dos tipos de fechado

- Por otra parte, ambos procedimientos proporcionan el mismo número de puntos de giro y, por tanto, de fases y ciclos, a excepción del mínimo de julio de 1983 y el máximo de 1984 del fechado predicho (se indica una interrogación) que no deben ser tenidos muy en cuenta pues como ya se ha advertido en el anterior apartado (y en varias ocasiones más[424]), esta fase está muy cuestionada por su

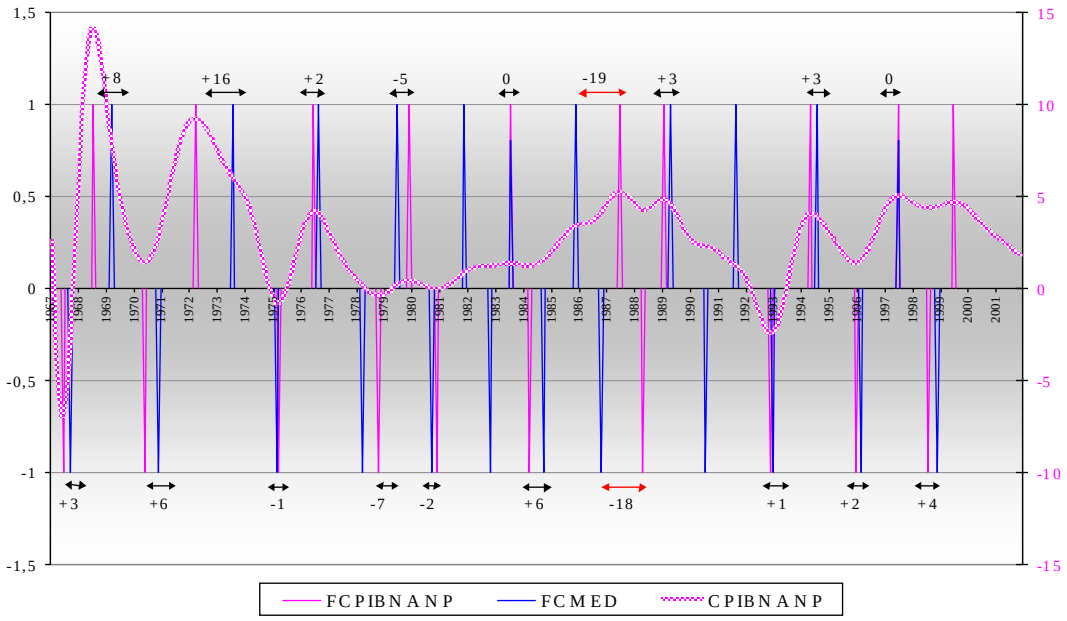
[424] Por ejemplo, véase el Capítulo IV, páginas 276-279, 283 y 285.

escasa duración (6 meses) y porque incluso desaparece si aumentamos el valor del umbral (por ejemplo con un umbral de 0.90 ya no se reconoce).

- En la tabla aparece un primer máximo del PIBNANP (mayo de 1966) no mostrado en la figura[425], por otra parte nuestro algoritmo también fecha un máximo cuatro meses más tarde pero sólo en umbrales muy bajos (en torno a 0.50) por lo que ese máximo no figura de entre los finalmente estimados.

- De igual forma tampoco se presenta el último mínimo del PIBNANP en enero de 2002, ya que se sale del periodo de análisis considerado en el trabajo doctoral puesto que en el momento que se cerró la base de indicadores la información disponible terminaba en diciembre de 2001, aunque también el fechado predicho data su último máximo en agosto de 2000 por lo que entra en fase descendente desde ese momento y sigue en ella, según lo predicho, hasta al menos noviembre de 2001.

Figura V.3.2 Puntos de giro del fechado del Ciclo Mediano y del PIBNANP (1967-2001)



[425] No se muestra en la figura pues su tasa vale 32.92 y distorsiona bastante el gráfico, además esta primera zona no es muy fiable pues se partía de un PIB anual que ha tenido que trimestralizarse y luego mensualizarse y estos procedimientos de trimestralización y mensualización producen malos resultados al comienzo de las series.

De manera alternativa, también se ha querido incorporar la información en cuanto a fechas dada por el indicador de ambiente (Ciclo Mediano) y compararla con la dada por el PIBNANP. Para ello, también se han representado ambos fechados que pueden verse en la figura V.3.2, en la que se indican los desfases de manera análoga al caso anterior.

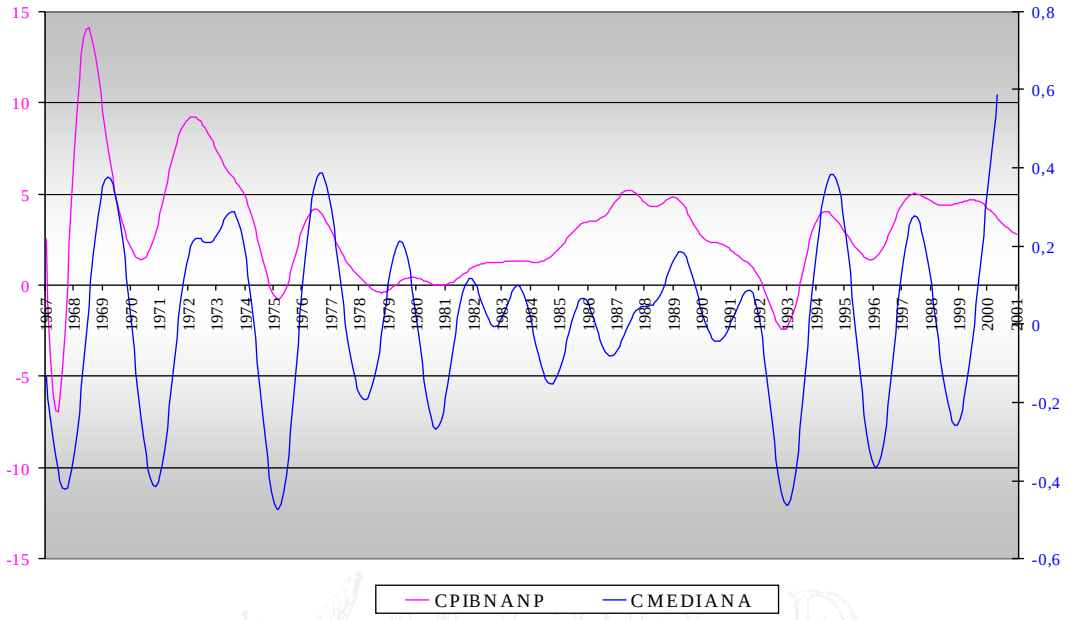
En este caso señalamos los siguientes comentarios:

- Se observan, por lo general, desfases inferiores que en la comparación con el fechado predicho efectuada anteriormente, dándose en incluso algún caso una doble coincidencia (máximos en julio de 1983 y en junio de 1997). Además, se alternan desfases positivos y negativos por lo que ninguno de los dos fechados adelanta al otro de manera permanente.
- El Ciclo Mediano reconoce más ciclos puesto que fecha dos máximos y dos mínimos más que el PIBNANP.
- La zona de mayor conflicto (mayores discrepancias o mayores desfases) sigue estando en la segunda mitad de los años 80
- Aunque no aparece en el gráfico, el máximo que el PIBNANP fecha en mayo de 1966 también es reconocido por el Ciclo Mediano un mes antes.

Completamos esta información con la figura V.3.3 en la que se ha representado el indicador de ambiente resumen de la nube de puntos de las quebradas de todas las series y el PIBNANP.

Como podemos ver, los ciclos de crecimiento claros son reconocidos por el indicador de ambiente, que adquiere una mayor profundidad gráfica. Por el contrario, las zonas de indefinición cíclica del PIBNANP de las que hablábamos anteriormente, muestran fases de débil definición del ciclo de ambiente, lo que parece congruente.

Figura V.3.3 El Ciclo mediano y el PIBNANP (1967-2001)



- **Fechado del Instituto Nacional de Estadística (INE 1994)**

En segundo lugar citamos el fechado de la economía española que de alguna forma podría considerarse el "oficial" por haber sido el único proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística. Ha sido publicado en: *Sistema de Indicadores Cíclicos de la Economía Española. Metodología en índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso* (INE 1994)[426].

En dicho trabajo se estudia el ciclo de tasas de crecimiento desde *enero de 1965 a diciembre de 1991* con una periodicidad mensual utilizando como serie representativa de la actividad económica agregada el Producto Interior Bruto excluidas las ramas agrarias y de los servicios no destinados a la venta (serie de referencia)[427]. Además, a partir de un conjunto de series temporales

[426] El mismo trabajo aparece también publicado por la S.G. Cuentas Nacionales (1993) del INE.

[427] Véase en este mismo sentido, un trabajo similar realizado por Abad y Quilis (1992a) en el que también se proporciona una cronología de referencia basada en el Producto Interior Bruto a precios de mercado expresado en pesetas constantes de 1986 excluido el Valor Añadido Bruto de las ramas agrarias y de servicios no destinados a la venta. Los puntos de giro resultado de fechar dicha magnitud son los mismos que los que aparecen en la tabla V.3.1 Asimismo en este otro trabajo también se realiza un análisis factorial aunque sobre las

(principales indicadores de la economía, que básicamente coinciden con los utilizados en este trabajo doctoral) y después de identificar su relación dinámica con dicha serie de referencia, se elaboran, a partir de una selección muy abreviada y exigente de los mismos, los tres indicadores sintéticos del llamado **Sistema de Indicadores Cíclicos** (SCIC). Este sistema se constituye, a partir de la fecha de publicación, en uno de los instrumentos utilizado por el INE para el análisis de la coyuntura y para el seguimiento de las pautas del ciclo económico.

Aunque el INE ha efectuado recientemente una importante revisión de su Sistema de Indicadores Cíclicos (INE 2001), no ha vuelto a proporcionar una cronología de puntos de giro de la economía española que complemente, actualice o modifique la anterior. En esta revisión del sistema de indicadores se proporciona la nueva metodología[428] utilizada en la construcción del nuevo Sistema de Indicadores Cíclicos y se aplica a los 133 Índices de Producción Industrial (IPI) elaborados mensualmente por el propio INE. Como resultado se obtienen cinco indicadores[429] (muy adelantado, adelantado, coincidente, retrasado y muy retrasado) que sintetizan el ritmo del crecimiento del IPI. No obstante, este trabajo no proporciona ningún nuevo fechado con el que podamos comparar los resultados obtenidos en este trabajo doctoral.

Nos remitimos, por tanto, al primero de los trabajos citados (INE 1994) Exponemos de manera sintética la metodología empleada para la construcción de tales indicadores sintéticos y efectuamos una "comparación" entre las cronologías facilitadas por el INE y la obtenida en esta investigación.

---

tasas de variación de las series de Contabilidad Nacional Trimestral (excluyendo el PIB que es combinación lineal exacta de ellas) para extraer de ellas información común y reducir la dimensionalidad del proceso.

[428] Además de INE (2001) puede consultarse Cristóbal y Quilis (1998) y Abad, Cristóbal y Quilis (2000). En los tres casos, se expone la metodología que se aplica basada en el modelo factorial dinámico.

[429] Estos indicadores sintéticos son proporcionados por el INE en su página web: http://www.ine.es/htdocs/daco/daco42/daco4214/tabsic.xls. Los indicadores tienen periodicidad mensual y comienzan en el año 1976.

La construcción del Sistema de Indicadores Cíclicos (INE 1994) sigue los siguientes pasos:

1.- Selección de indicadores y de la Serie de Referencia. Se selecciona un conjunto de indicadores que expliquen el estado de la economía (series de producción, empleo, precios, consumo, inversión, etc) y que cumplan una serie de características: cobertura temporal en el periodo estudiado, significación económica, calidad estadística, perfil suave (predominio del componente de ciclo-tendencia), prontitud en la disponibilidad de los datos y frecuencia mensual. La elección de la Serie de Referencia se efectúa de acuerdo a criterios conceptuales y estadísticos, para ello se tiene en cuenta que la serie tenga un sentido conceptual claro, que represente adecuadamente la actividad económica agregada, que posea un significado económico claro, y que posea propiedades estadísticas como la fiabilidad, la prontitud y una señal cíclica identificable. En concreto se elige el Producto Interior Bruto no agrario no público (PIBNANP).

2.- Estimación de la señal de crecimiento. En este paso se extrae la señal cíclica de las series elegidas. El procedimiento utilizado es la aplicación de un filtro de paso bajo[430] diseñado desde la óptica frecuencial que proporciona como estimador del ritmo de crecimiento una tasa de variación interanual.

3.- Fechado cíclico del ritmo de crecimiento. Para fechar las señales cíclicas obtenidas en el paso anterior se utiliza el procedimiento <F> ya descrito en este trabajo doctoral (véase el apartado I.5 del Capítulo I) a través del programa <F> de fechado automático debido a Abad y Quilis (1992b y 1997).

[430] Es decir, se aplica un procedimiento frecuencial no basado en modelos tal y como se hace para extraer la señal cíclica a los indicadores en este trabajo doctoral (véase el apartado II.3 del Capítulo III) aunque el filtro de paso bajo no es el mismo que nosotros aplicamos.
La descripción del filtro utilizado por el INE aparece ilustrada en INE (1994). Más información sobre este tipo de filtros puede consultarse en Melis (1989 y 1991).

4.- Clasificación dinámica. A partir de los puntos de giro de las series obtenidos en el paso anterior y de los puntos de giro de la serie de referencia (el PIB no agrario no público) se establece una correspondencia entre ellos utilizando el procedimiento de clasificación dinámica <G>[431] implementado de forma automática en el programa <G> (Abad y Quilis 1992c y 1997). De esta manera las series quedan clasificadas en uno de los cuatro grupos excluyentes y exhaustivos de acuerdo a su correspondencia con la serie de referencia: series adelantadas, coincidentes, retrasadas o series inclasificables.

5.- Elaboración de los indicadores sintéticos de coincidencia, adelanto y retraso. Para la elaboración de los indicadores sintéticos se aplica un *modelo factorial estático* sobre cada grupo de series (adelantadas, coincidentes y retrasadas) de forma separada[432]. En cada caso, se obtiene un único factor común inobservable que caracteriza el patrón dominante de las series de cada grupo y su estimación constituye cada uno de los indicadores sintéticos.

La utilidad de estos índices sintéticos reside que, en conjunto, proporcionan un diagnóstico completo y cualificado de la situación coyuntural. Así, el índice sintético construido a partir de los indicadores adelantados permite detectar con anticipación el inicio de las fases de aceleración y desaceleración de la economía y es utilizado con fines predictivos. El índice sintético constituido por los indicadores coincidentes ofrece información a nivel mensual de su estado que complementa la suministrada por el Producto Interior Bruto trimestral. Y el índice sintético retrasado sirve para confirmar el diagnóstico aportado por los índices adelantado y coincidente.

[431] La descripción del procedimiento <G> puede consultarse en el apartado I.8 del Capítulo I, así como en Abad y Quilis (1993c, 1996a, 1996b, 1997), INE (1994) y más recientemente en Abad, Cristóbal y Quilis (2000).

[432] Véase el apartado I.7 con la descripción de los métodos de composición basados en el análisis factorial y además, véase INE (1994) para este caso en concreto.

En concreto, el índice coincidente es una síntesis de los siguientes indicadores:

- Índice de Producción Industrial: extracción y transformación de minerales no energéticos. Industria química
- Índice de Producción Industrial: otras industrias manufactureras
- Matriculación de turismos
- Consumo total de energía eléctrica
- Consumo de gasoil
- Disponibilidades de cemento

BIBLIOTECA VIRTUAL

Finalmente, se proporciona el fechado de la serie de referencia (PIBNANP) y de los indicadores sintéticos elaborados: coincidente, adelantado y retrasado y sus desfases respecto a la serie de referencia.

En la tabla V.3.2 se muestran los puntos de giro del PIBNANP[433] publicados en dicho trabajo del INE y los del indicador coincidente (COINC) que en él se construye de acuerdo a la metodología antes expuesta, además se proporciona el fechado predicho (PRED) obtenido en este trabajo doctoral y el del indicador resumen del Ciclo Mediano (CMED)[434] en el periodo común comprendido entre enero de 1965 y diciembre de 1991.

[433] En el apartado anterior ya fechamos el PIBNANP utilizando la versión más actualizada de la serie, después de haberle aplicado los procedimientos de extracción de señal y de fechado utilizados en este trabajo doctoral (véase el Capítulo II para una descripción de los mismos). Como podemos ver los puntos de giro fechados para el PIBNANP en INE (1994) no corresponden de manera exacta a la cronología determinada para esta serie bajo nuestro tratamiento (además de que el filtro que se aplica no es el mismo, aunque sí del mismo tipo, también las diferencias pueden deberse a las revisiones que se efectúan sobre dicha serie y a los procedimientos de enlace y mensualización aplicados). No obstante, creemos que el fechado del PIBNANP que debe tomarse como válido es el que nosotros obtenemos, entre otras razones porque el filtro que se aplica en INE (1994) parece que se ha dejado de utilizar en el propio INE en favor del que nosotros utilizamos.

[434] Aunque el fechado proporcionado por el Ciclo Mediano no debe ser tomado como fechado definitivo del ciclo económico en la economía española, en el Capítulo II se propone este indicador como un resumen de la nube de puntos quebradas de las distintas series. Dado su significado intuitivo y el papel que juega en el proceso de estimación (define la primera partición en fases ascendentes y descendentes S_t, véase el apartado IV.3) ha decidido incluirse también su cronología en las comparaciones que se realizan en este capítulo.

Tabla V.3.2 Fechado del INE (1994) y fechado Predicho (Enero65 – Diciembre91)

MÍNIMOS				MÁXIMOS			
PIBNANP	**COINC**	**CMED**	**PRED**	**PIBNANP**	**COINC**	**CMED**	**PRED**
				ene-66		abr-66	---
ago-67		sep-67	ene-68	may-69		mar-69	jul-69
mar-71	sep-71	nov-70	feb-71	oct-72	nov-72	jul-73	dic-72
ago-75	jun-75	feb-75	ago-75	ene-77	dic-76	ago-76	feb-77
jun-79	dic-77	mar-78	sep-78	ago-80	ND	jun-79	dic-79
jun-81	nov-81	sep-80	abr-81	mar-83	mar-83	nov-81	jun-82
---	---	oct-82	jul-83 ?	---	---	jul-83	ene-84 ?
jul-84	ene-85	sep-84	abr-85	sep-87	ago-87	nov-85	may-86
jun-88	jul-88	oct-86	may-87	abr-89	may-89	abr-89	jul-88
		jul-90				ago-91	

ND máximo no facilitado en INE(1994) por no existir una relación bidireccional con máximo del PIBNANP
--- revela que el indicador no ha reconocido ningún punto de giro
? Estos PG del fechado predicho están cuestionados en esta investigación

Además, en las figuras V.3.4 y V.3.5 se muestran los gráficos que permiten la comparación entre los fechados de dicha serie de referencia y del índice de coincidencia del INE con el fechado predicho. Desafortunadamente no se dispone ni de la serie del PIBNANP[435] que fue utilizada por el INE en su día ni del indicador coincidente que se construyó en la publicación citada por lo que en las figuras no se han podido representar esas series y sólo aparecen sus puntos de giro[436].

Para ayudar a realizar las comparaciones se han unido (con una flecha) los máximos y mínimos bidireccionales. En algunos casos no está tan clara la doble correspondencia por lo que se ha utilizado una flecha de color rojo. Asimismo, se muestran los desfases del fechado predicho respecto al PIBNANP y del fechado predicho respecto al que determina el indicador coincidente.

[435] Evidentemente sí se puede construir el PIBNANP mensual y de hecho se ha hecho en el apartado anterior, pero los máximos y mínimos de la serie construida por nosotros no coinciden con los puntos de giro dados por el INE (1994), por lo que en la comparación que se está realizando en estos momentos se ha preferido sólo utilizar la información dada en la citada publicación.

[436] La información dada por los puntos de giro del PIBNANP del INE(1994) se puede completar con los valores de las tasas de dicha serie que sí se muestran en dicha publicación.

Figura V.3.4 Puntos de giro del fechado Predicho y del PIBNANP (INE 1994)
NOTA: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo)

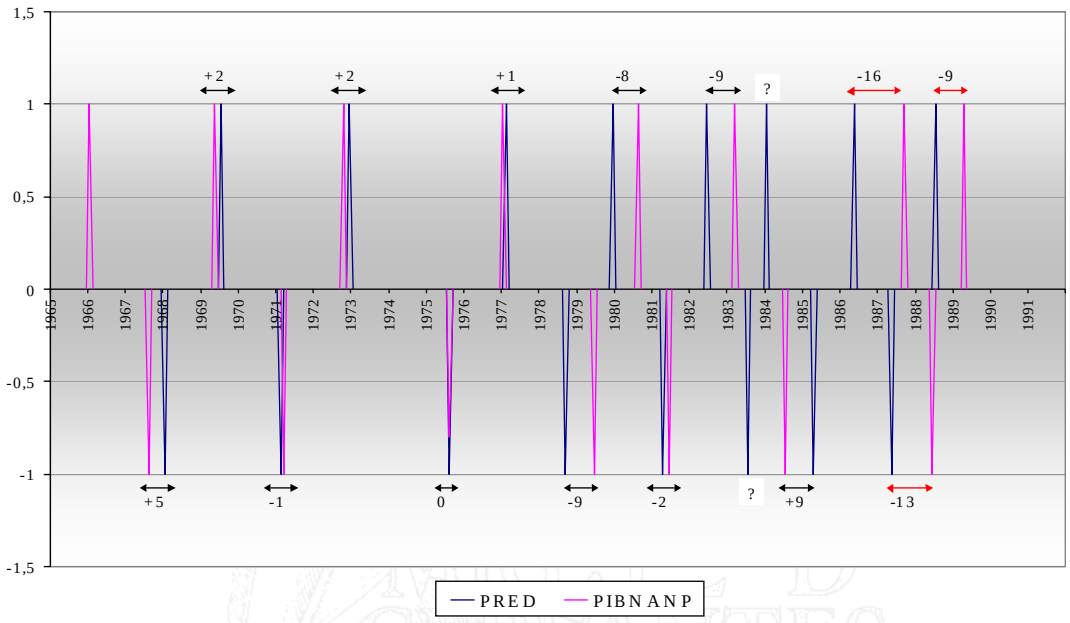
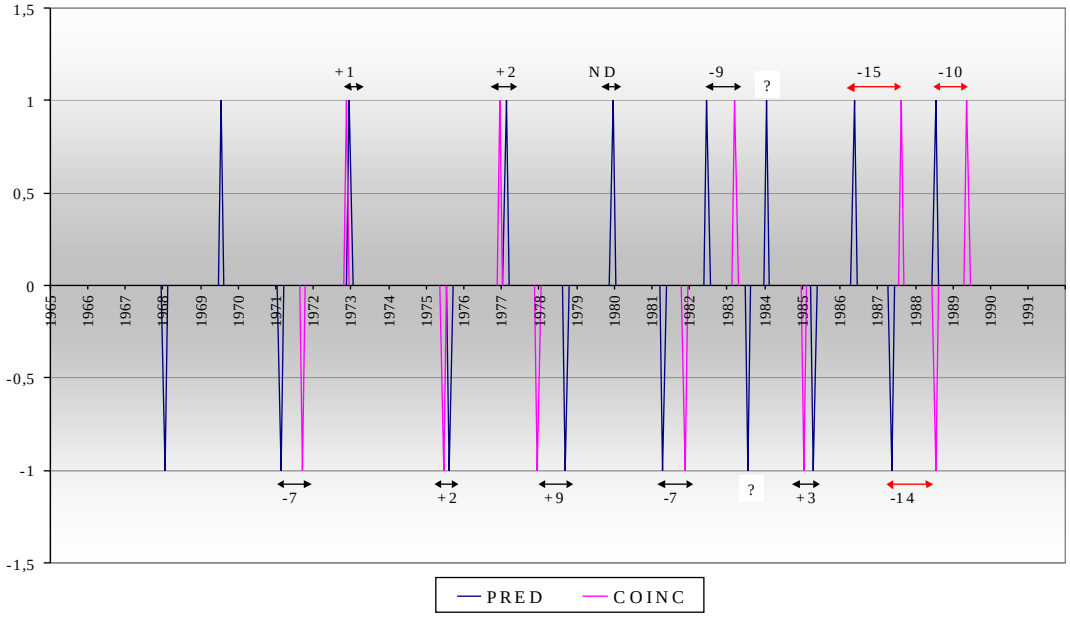


Figura V.3.5 Puntos de giro del fechado predicho y del Indicador Coincidente INE (1994)
NOTAS: El signo ? cuestiona la existencia en el fechado predicho de un ciclo (mínimo-máximo)
El símbolo ND se muestra para un desfase desconocido en ausencia de un máximo de COINC



(a) Observaciones respecto del fechado del INE(1994) a partir de PIBNANP, del indicador coincidente y del fechado predicho:

- El ciclo que comprende la fase ascendente que comienza en el mínimo predicho de julio de 1983 y acaba con un máximo en enero de 1984 (señalados en ambos gráficos con interrogaciones) no es reconocido ni en el fechado a partir del PIBNANP ni por el indicador coincidente (COINC). Ya se ha visto en la discusión sobre los resultados de la estimación de los puntos de giro que tal fase está muy cuestionada por su escasa duración (6 meses) y porque incluso desaparece si aumentamos el valor del umbral (por ejemplo con un umbral de 0.90 ya no se reconoce). En cuanto al número de ciclos, restringiéndose al periodo donde se dispone de información de los tres indicadores (PRED, PIBNANP y COINC) el número de puntos de giro predichos (PRED) y por tanto, el número de ciclos, es el mismo que el correspondiente a PIBNANP salvo el mencionado anteriormente. Respecto al indicador coincidente, éste comienza una fecha posterior por lo que no hay información respecto a los dos primeros puntos de giro encontrados predichos en el año 1968 y en 1969.

- El primer máximo detectado por PIBNANP (figura V.3.4) en enero-66 y que también es detectado[437] por el Ciclo Mediano tres meses más tarde (abril-66) sólo aparece en los resultados de nuestras estimaciones (septiembre-66) si el umbral es muy bajo (por ejemplo con A*=0.50), en umbrales superiores este máximo no se consolida y por ello no aparece ni en la tabla ni en las figuras.

- En la figura que muestra los puntos de giro del PIBNANP con los de nuestra estimación (PRED) se observa un alto consenso desde el inicio del periodo de comparación (enero-65) hasta el año 1986 con más acuerdo durante la primera mitad del periodo analizado que en la parte final (véanse los desfases) y además se da una doble

[437] Los fechados del Ciclo Mediano y los predichos para los diferentes valores umbrales pueden consultarse en la tabla A.7 del *Anexo II*.

coincidencia en el mínimo de agosto de 1975[438]. Sin embargo a partir del máximo predicho en mayo-86 ambos fechados muestran un aspecto que, técnicamente, pudiera denominarse contracíclico, es decir, donde uno sitúa un mínimo otro sitúa un máximo y viceversa durante dos puntos de giro consecutivos (en los años 1987 y 1988)[439], aunque este comportamiento "en principio" no se conoce si pudiera verse modificado en los meses posteriores[440] pues la información dada por el INE acaba en 1991, de hecho el último máximo fechado por el INE en abril-89 (serie PIBNANP) es reconocido en octubre-89 por nuestro algoritmo aunque sólo en el umbral más bajo de los considerados (A*=0.50).

- De las comparaciones de PRED con el indicador coincidente del INE (COINC) que se muestran en la segunda figura se desprenden observaciones muy parecidas que las señaladas al comparar nuestro fechado con el efectuado por el INE a través del PIBNANP. Únicamente conviene aclarar que un máximo del indicador coincidente no es facilitado por el INE por lo que no aparece ni en la tabla ni en la figura (se muestra el símbolo ND) y que además como ya hemos advertido, por la metodología que emplean sólo se dispone de la información para COINC que arranca en el mínimo de septiembre de 1971 por lo que los dos primeros puntos de giro de PRED no admiten comparaciones.

[438] Ya se comentó en el apartado V.2 que a partir del año 1973 la economía entra en crisis y comienza una importante recesión de la que destaca el mínimo de 1975 (en tasas y en niveles). Véanse las figuras V.2.1 y V.2.2 del anterior apartado mostrando el PIBNANP (niveles y tasas suavizadas).

[439] El primer caso analizado en el que se construye la serie del PIBNANP mensual, se ha visto como en la segunda mitad de la década de los 80 la serie experimenta aceleraciones y desaceleraciones en el ritmo del crecimiento de corta duración e intensidad (véase el perfil de la serie de sus tasas de crecimiento suavizadas de la figura V.2.2 Por lo que no es de sorprender que distintas metodologías den lugar a fechados poco coincidentes durante esos años, de hecho este fenómeno se observa en el PIBNANP durante toda la década de los 80.

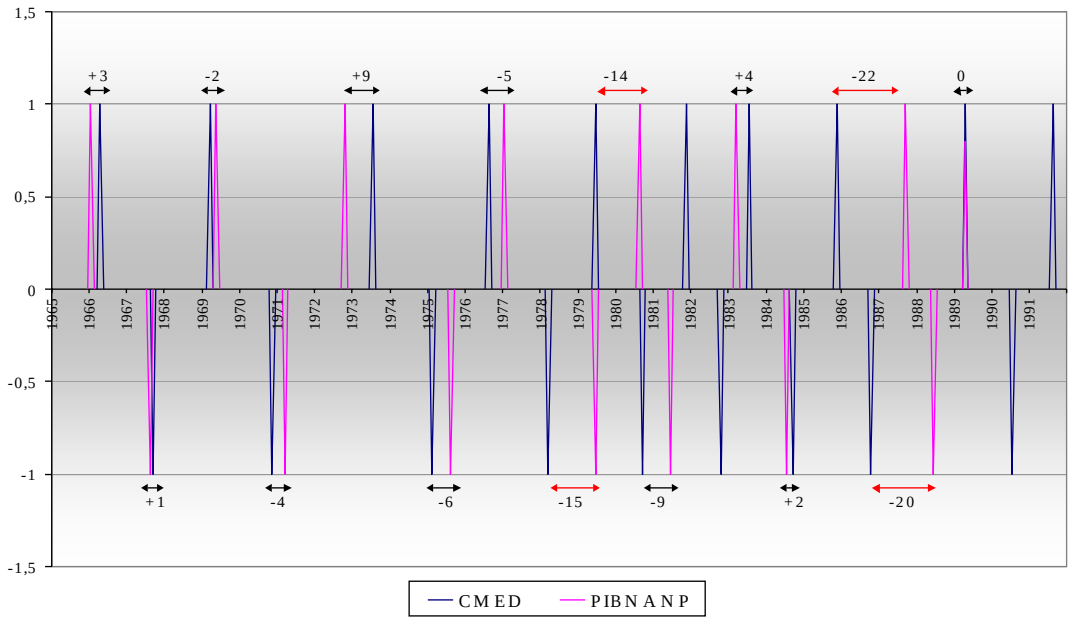
[440] De hecho, tal y como se verá al final de este apartado, este comportamiento cambia a partir del año 1990 donde se observa que después de una larga fase descendente ambos fechados vuelven a entrar en sintonía.

(b) Características principales del fechado del INE (1994) y del fechado dado por el Indicador del Ciclo Mediano

En segundo lugar nos hemos planteado la comparación del fechado del PIBNANP (del INE(1994)) con el que se obtuvo al fechar el Ciclo Mediano. Se han representado en la siguiente figura (figura V.3.6) los puntos de giro de uno y otro fechado y de su observación se obtienen las siguientes conclusiones:

- Tal y como se observa, la sintonía en este caso es bastante inferior a la que se observaba al realizar las comparaciones con el fechado predicho. Es decir el desfase entre puntos de giro del mismo tipo es en general superior al que se daba en la comparación anterior.
- Además, se observa claramente un comportamiento acíclico entre ambos fechados desde el año 1979 hasta el año 1989 a excepción de los dos máximos (uno de cada fechado respectivamente) que se observan en el año 1983 y los dos mínimos de la segunda mitad del año 1984.
- Por último, señalamos que el Ciclo Mediano identifica cuatro puntos de giro más que el PIBNANP en el periodo analizado.

Figura V.3.6 Puntos de giro del Ciclo Mediano y del PIBNANP del INE



(c) Características principales del fechado del INE con la metodología 2001 y su comparación con el fechado predicho.

La principal diferencia de la metodología anteriormente expuesta (INE 1994) con la propuesta por el INE en su revisión del Sistema de Indicadores Cíclicos (INE 2001) reside en que en este segundo caso el modelo que se aplica para obtener tales indicadores es un *modelo factorial dinámico*, en vez del modelo factorial estático aplicado anteriormente. La principal ventaja de esta extensión de los modelos factoriales al caso dinámico reside en que, además de la identificación de los patrones comunes (patrones que se verán reflejados en los indicadores sintéticos obtenidos), se determina la estructura de desfases. Es decir, no se efectúa una clasificación cíclica previa de las series con respecto a una de referencia y una vez puestas las series en fase se identifican los factores comunes como en el caso anterior, sino que el propio modelo incorpora una ecuación que expresa la relación dinámica de las series y se estiman a la vez, tanto los factores comunes inobservables (los indicadores sintéticos) como la estructura de desfases. Además, otra ventaja importante es que en esta segunda propuesta no es necesario elegir previamente una serie de referencia sino que es el propio modelo el que la proporciona de una forma totalmente empírica.

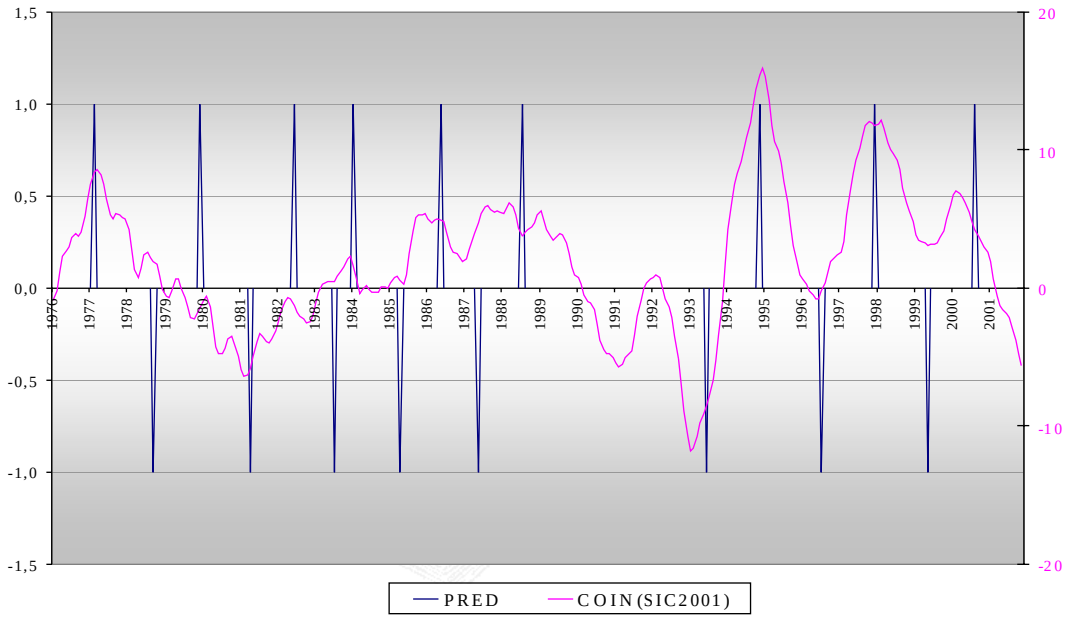
Esta nueva metodología es la utilizada actualmente por el INE, que la aplica a los Índices de Producción Industrial y con ella obtiene cinco indicadores mensuales que sintetizan el ritmo de crecimiento del IPI (desde el año 1976) con carácter muy adelantado, adelantado, coincidente, retrasado y muy retrasado.

En este caso también nos hemos propuesto realizar una comparación con nuestro fechado predicho (figura V.3.7) pero, desgraciadamente, con esta nueva metodología el INE no ha proporcionado ninguna cronología cíclica[441], ni siquiera basada en el fechado del indicador coincidente.

[441] Aplicando esta misma metodología basada en un modelo factorial dinámico, Abad y Quilis (1998) proporcionan una cronología del ciclo económico español (ciclo de crecimiento) en el periodo de enero de 1970 a septiembre de 1996, cronología basada en la construcción de

Respetando la información dada por el INE sin querer fechar este indicador por nuestra parte, se ha optado por representar este nuevo indicador coincidente[442] junto a los máximos y mínimos predichos, de forma que puedan destacarse las similitudes y diferencias entre ambas visiones del ciclo económico.

Figura V.3.7 Indicador Cíclico Coincidente (INE 2001) y fechado predicho (1976-2001)



Además en este caso se hace más difícil la comparación, entre otras razones porque el indicador no está suavizado y presenta bastantes movimientos erráticos, se observa básicamente una elevada coincidencia entre la información proporcionada por ambas series (coincidente y serie de puntos de giro predichos) en los grandes ciclos, aquellos que son más pronunciados en el indicador coincidente. Por otra parte, es necesario recordar que en este caso el indicador coincidente está construido a partir de las series del IPI por lo que formalmente sólo recoge de manera directa el comportamiento cíclico del sector industrial, mientras que en nuestro trabajo

un indicador coincidente, el factor común estimado en el modelo. Utilizan para ello siete macromagnitudes mensuales de la demanda agregada. No se realiza una comparación con los resultados de estos autores aunque el lector interesado puede consultar dicha publicación.

[442] Todos estos indicadores de carácter mensual (muy adelantado, adelantado, coincidente, retrasado y muy retrasado) son publicados por el INE y se pueden obtener desde su página web: http://www.ine.es.

se tienen en cuenta todos los sectores y agentes económicos. Entre los puntos de giro más destacables figuran los siguientes: el máximo a finales del 76 o principios del 77, el mínimo del año 1981, máximo en torno a los años 1988-89, el mínimo del 93, el máximo en 1995, el mínimo en de 1996-97, el máximo del 98, el mínimo un año más tarde en el 99 y el máximo a finales del 2000.

- **Fechado proporcionado por Fernández Macho (1991a)**

En este trabajo también se estudia el ciclo de tasas de crecimiento de la economía española en el periodo comprendido desde *enero de 1968* a *diciembre de 1990*.

BIBLIOTECA VIRTUAL

En su publicación *Indicadores Sintéticos de Aceleraciones y Desaceleraciones en la Actividad Económica* (Fernández Macho, 1991a), el autor obtiene una cronología de referencia de las aceleraciones y desaceleraciones en el ritmo de la actividad económica española basándose en un indicador sintético de actividad (que se utilizará como indicador de referencia).

Además, a partir de la clasificación temporal de los indicadores individuales seleccionados respecto a dicho indicador de referencia construye un índice adelantado y otro retrasado de las fluctuaciones de la economía en dicho periodo.

La metodología[443] empleada en este trabajo se puede resumir en los siguientes pasos:

1.- Selección de indicadores. Se selecciona un conjunto de indicadores de entre las series estadísticas disponibles a corto plazo. Esta selección en principio trata de hacerse según los criterios ideados por Mitchell y Burns (1938): series largas, de significación económica, con calidad estadística, perfil suave, frecuencia mensual, consistencia cronológica, prontitud en su disposición y con correspondencia histórica con las fluctuaciones cíclicas detectadas en el pasado. Pero como el autor

[443] Véase el trabajo citado (Fernández Macho, 1991a) para una explicación más detallada.

reconoce, dada la penuria estadística del momento (el volumen de indicadores coyunturales es bastante limitado), no se es tan exigente en el cumplimiento de tales criterios y los indicadores se eligen de entre el conjunto de series con periodicidad mensual, que poseen cierta significación económica y consistencia cíclica y disponibles con prontitud.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

se tienen en cuenta todos los sectores y agentes económicos. Entre los puntos de giro más destacables figuran los siguientes: el máximo a finales del 76 o principios del 77, el mínimo del año 1981, máximo en torno a los años 1988-89, el mínimo del 93, el máximo en 1995, el mínimo en de 1996-97, el máximo del 98, el mínimo un año más tarde en el 99 y el máximo a finales del 2000.

- **Fechado proporcionado por Fernández Macho (1991a)**

En este trabajo también se estudia el ciclo de tasas de crecimiento de la economía española en el periodo comprendido desde *enero de 1968* a *diciembre de 1990*.

BIBLIOTECA VIRTUAL

En su publicación *Indicadores Sintéticos de Aceleraciones y Desaceleraciones en la Actividad Económica* (Fernández Macho, 1991a), el autor obtiene una cronología de referencia de las aceleraciones y desaceleraciones en el ritmo de la actividad económica española basándose en un indicador sintético de actividad (que se utilizará como indicador de referencia).

Además, a partir de la clasificación temporal de los indicadores individuales seleccionados respecto a dicho indicador de referencia construye un índice adelantado y otro retrasado de las fluctuaciones de la economía en dicho periodo.

La metodología[443] empleada en este trabajo se puede resumir en los siguientes pasos:

1.- Selección de indicadores. Se selecciona un conjunto de indicadores de entre las series estadísticas disponibles a corto plazo. Esta selección en principio trata de hacerse según los criterios ideados por Mitchell y Burns (1938): series largas, de significación económica, con calidad estadística, perfil suave, frecuencia mensual, consistencia cronológica, prontitud en su disposición y con correspondencia histórica con las fluctuaciones cíclicas detectadas en el pasado. Pero como el autor

[443] Véase el trabajo citado (Fernández Macho, 1991a) para una explicación más detallada.

reconoce, dada la penuria estadística del momento (el volumen de indicadores coyunturales es bastante limitado), no se es tan exigente en el cumplimiento de tales criterios y los indicadores se eligen de entre el conjunto de series con periodicidad mensual, que poseen cierta significación económica y consistencia cíclica y disponibles con prontitud.

2.- Estimación de la señal de crecimiento. Una vez elegidas las series, se ajusta un modelo estructural de series temporales (MEST)[444] para cada una de ellas (considerando los logaritmos de las series originales) con el objetivo de obtener de cada una su ciclo CAT (*Crecimiento Anual de la Tendencia*) basado en la serie de tasas (anuales) de crecimiento subyacente.

3.- Fechado de las cronologías. En tercer lugar, se obtiene la cronología de puntos de giro de cada una de las series. Para ello se utiliza el programa de fechado automático llamado *CICLE* que se basa en el concepto de suavizado espectral utilizando una transformación de Fourier para filtrar los datos.

4.- Construcción de un indicador sintético de referencia. Este indicador se construye con un doble objetivo, por una parte obtener una cronología de referencia en la que hayan sido identificadas las fases expansivas y contractivas de la actividad económica agregada y, por otra, para definir un sistema de indicadores.

[444] El modelo de desagregación propuesto para las series como suma de la componente de ciclo-tendencia y la componente estacional forma parte de los llamados Modelos Univariantes de Componentes No Observables desarrollados por Young (Young 1994 y Young, Pedregal y Tych 1998). En este modelo, como proceso generador de la tendencia (estocástica) se propone el denominado Modelo de Paseo Aleatorio Integrado. Estos tipos de modelos son muy utilizados actualmente en el análisis de la coyuntura y se utilizan para estimar la componente tendencial no observable y obtener su derivada como medida del crecimiento subyacente y para predecir los puntos de giro de las economías. Véanse en este sentido, entre otros, los últimos trabajos de García-Ferrer (García-Ferrer y Bujosa-Brun 1998, García-Ferrer y Queralt 1998a, García-Ferrer, Queralt y Blázquez 2001, García-Ferrer y Poncela 2001 y 2002). Este mismo tipo de modelos es también aplicado en el estudio del ciclo de niveles en Sebastián (1997).

El ciclo de referencia elaborado es un indicador sintético de actividad que combina los siguientes indicadores parciales que cubren ramas de actividad muy diversas: el Índice de Producción Industrial (IPI) y la Demanda de Energía Eléctrica (indicadores de la actividad industrial), la Disponibilidad de Cemento (indicador de la construcción), las Pernoctaciones en Establecimientos Hoteleros (actividad en el sector servicios), el Transporte de Mercancías por Ferrocarril (actividad en el sector transporte), las Importaciones Reales No Energéticas (indicador del sector exterior), el Crédito al Sector Privado (actividad bancaria) y el Paro Registrado No Agrario (considerado inversamente como indicador del mercado de trabajo).

El método de composición de indicadores empleado se denomina: *Promedio de Indicadores con Amplitud Ajustada* y obtiene el índice compuesto a partir de los ciclos CAT de las series elegidas.

5.- Clasificación temporal de los indicadores. En cuarto lugar se realiza una clasificación temporal de todas las series basada en el comportamiento conjunto de los puntos de giro de los ciclos CAT de cada serie con respecto al ciclo de referencia sin tener en cuenta la duración absoluta de los adelantos y/o retrasos. De esta manera, las series son clasificadas como adelantadas, (aproximadamente) coincidentes o retrasadas respecto al ciclo de referencia.

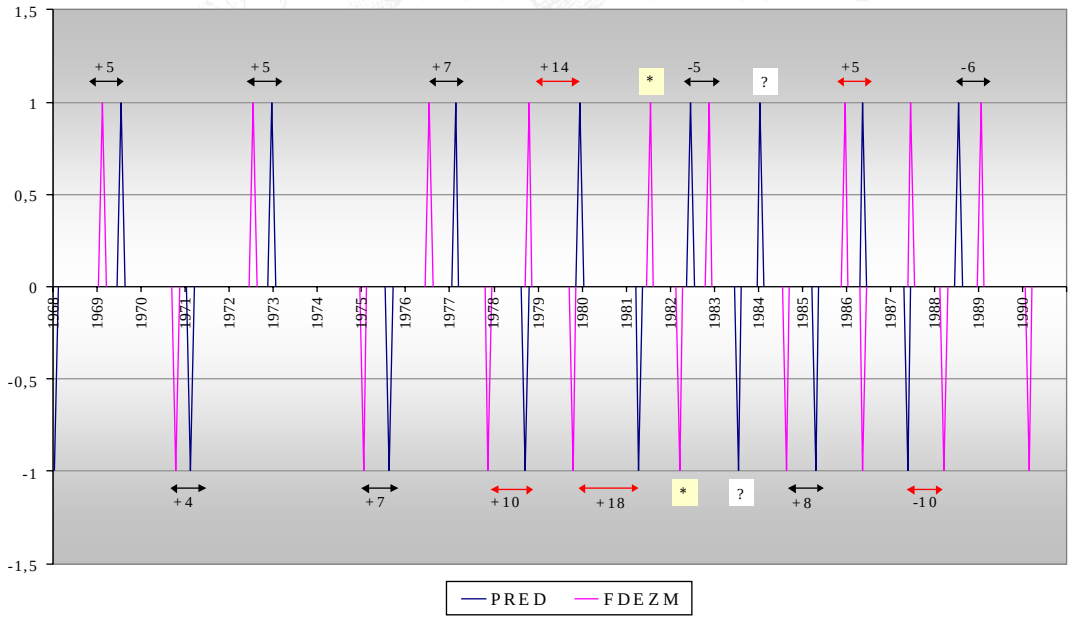
6.- Obtención del Indicador Adelantado y del Indicador Retrasado. Por último se construyen sendos índices adelantado y retrasado a partir de la selección efectuada dentro de las series clasificadas como adelantadas y de las clasificadas como retrasadas utilizando el método de composición ya citado, empleado para determinar el indicador de referencia.

Tabla V.3.3 Fechado de Fernández Macho y fechado predicho (Enero68-Dic90)

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
FDEZM	**CMED**	**PRED**	**FDEZM**	**CMED**	**PRED**
		ene-68	feb-69	mar-69	jul-69
oct-70	nov-70	feb-71	jul-72	jul-73	dic-72
ene-75	feb-75	ago-75	jul-76	ago-76	feb-77
nov-77	mar-78	sep-78	oct-78	jun-79	dic-79
oct-79	sep-80	abr-81	jul-81*		
mar-82*			nov-82	nov-81	jun-82
	oct-82	jul-83?		jul-83	ene-84?
ago-84	sep-84	abr-85	dic-85	nov-85	may-86
may-86	oct-86		jun-87		
mar-88		may-87	ene-89	abr-89	jul-88
feb-90	jul-90				

* Estos PG fueron eliminados en su análisis (Fdez. M) por ser poco pronunciados
? Estos PG del fechado predicho están cuestionados en esta investigación

Figura V.3.8 Puntos de giro del fechado predicho e Indicador Sintético de Fdez. Macho
NOTAS: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) en el fechado predicho
El signo * cuestiona la existencia de un ciclo (máximo-mínimo) en el fechado de Fdez. Macho



En la tabla V.3.3 se muestra la cronología de referencia de las aceleraciones y desaceleraciones en el ritmo de la actividad económica proporcionada en el trabajo de Fernández Macho y se "compara" con la obtenida en este trabajo doctoral (PRED) en el periodo comprendido entre Enero de 1968 y Diciembre de 1990. Asimismo, se representan ambos fechados en la figura V.3.8 donde de nuevo, se han asociado los máximos y

mínimos bidireccionales con una flecha (que es roja en los grandes desfases y en las zonas conflictivas).

Del examen detallado de las precedentes tabla y figura se desprenden las siguientes observaciones:

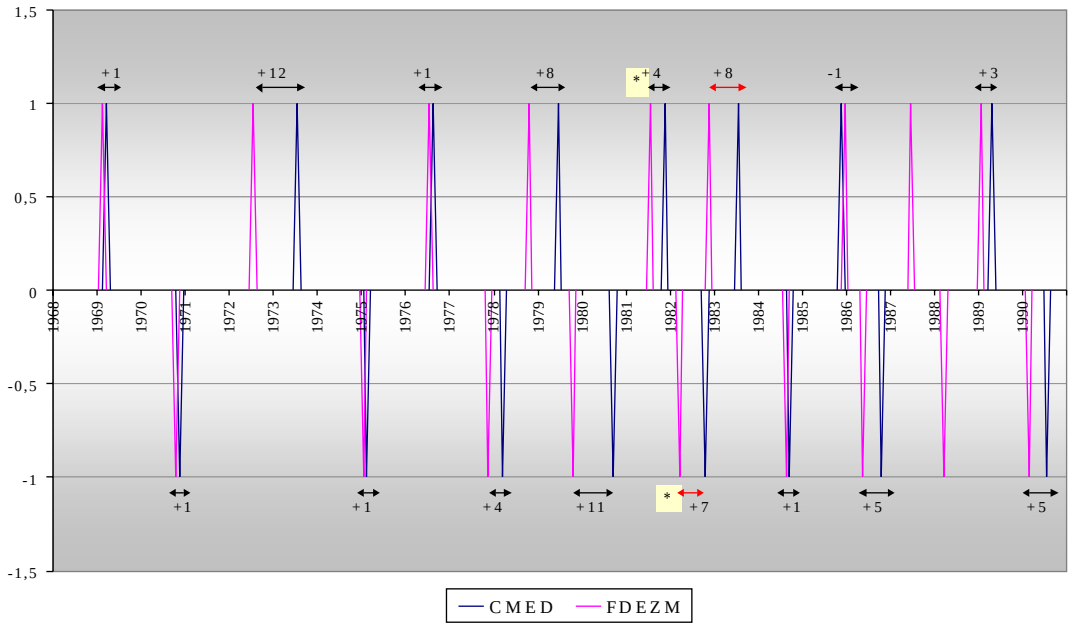
- Observando la figura apreciamos una "aparente" escasa sintonía entre los dos fechados, en especial entre los años 1978 y 1982 en los que cuando se identifican los máximos en uno de los fechados aparecen los mínimos del otro y viceversa (comportamiento técnicamente acíclico). En dicha figura se ha marcado con una doble fecha aquellos puntos de giro, de uno y otro fechado, que pudieran tener correspondencia bidireccional, en los casos en los que no aparece la flecha es donde se observa el comportamiento claramente contracíclico de ambos fechados.
- Los dos puntos de giro: máximo (julio 81) y mínimo (marzo 82) de Fernández Macho (marcados con *) aunque fueron identificados por su fechado, posteriormente fueron eliminados por ser muy poco pronunciados.[445]. Así mismo, los puntos de giro predichos en nuestro análisis (señalados con una interrogación): mínimo (julio 83) y máximo (enero 84) son también dudosos ya que como hemos comentado en varias ocasiones si se es más exigente en la elección del valor umbral dichos puntos de giro desaparecerían del fechado estimado[446].
- En enero de 1968 se obtiene un punto de giro mínimo en nuestro fechado que aparece en la figura (color azul) y en la tabla sin posible compañero para comparar, pues el periodo de análisis de la investigación de Fernández Macho comienza en ese mismo mes por lo que no tienen información muestral previa que les permita localizar un punto de giro tan temprano.

[445] Véase la Figura 4 en Fernández Macho (1991a, página 139)..
[446] Véase el apartado IV.4 del Capítulo IV, páginas 278-279.

- También se advierte al final del periodo, en febrero de 1990, un mínimo (color rosa) que también aparece sólo. Si se observa la tabla veremos que seis meses más tarde el Ciclo Mediano encuentra un mínimo cíclico y si observamos lo ocurrido en los fechados obtenidos en nuestro trabajo para los diferentes umbrales (Tabla A.7 del Anexo II) veremos que para un umbral de A* = 0.50 se fecha un mínimo en marzo de 1989 que desaparece en umbrales más exigentes.

Sin embargo, si representamos el fechado obtenido a partir del indicador del Ciclo Mediano con el de Fernández Macho observaremos una mayor sintonía (figura V.3.9). En este caso se pueden emparejar (con sentido bidireccional) todos los puntos de giro (incluso los desechados en Fernández Macho), sólo se advierte un comportamiento acíclico en octubre / noviembre de 1982 meses correlativos que en el primero de ellos el Ciclo Mediano sitúa un mínimo y al mes siguiente el fechado de Fernández Macho apuesta por un máximo.

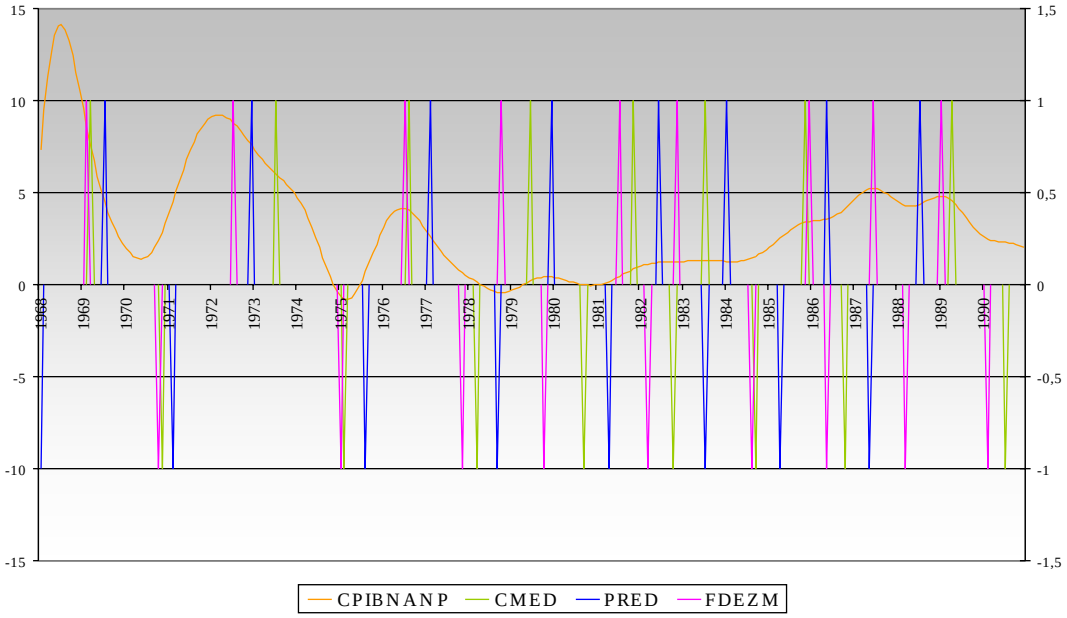
Figura V.3.9 Puntos de giro del Ciclo Mediano y del Indicador Sintético de Fdez. Macho
NOTA: El signo * cuestiona la existencia de un ciclo (máximo-mínimo) en el fechado de Fdez. Macho



En líneas generales, sin ser muy exigente en la coincidencia de fechas ya que hablamos de meses, podemos decir que los tres fechados (PRED, CMED y Fernández Macho) identifican los ciclos más profundos. De hecho si

superponemos a los fechados la serie de tasas de crecimiento del PIBNANP para el mismo periodo (figura V.3.10) observaremos como en las zonas donde esta serie presenta subidas y bajadas de forma clara (hasta finales de los años setenta) los tres fechados reproducen casi en las mismas fechas los máximos y mínimos cíclicos (un máximo en el año 1969, un mínimo a finales de los 70 o comienzos del 71, un máximo en los comienzos del 73, el drástico mínimo del año 1975 y el máximo a comienzos del año 1977).

Figura V.3.10 Puntos de giro de los tres fechados y tasas de crecimiento del PIBNANP



Sin embargo a finales de los años setenta desde el punto de vista del crecimiento se entra en una etapa donde las cosas ya no son tan claras, tal como se advertía en el apartado anterior. Este nuevo periodo se caracteriza por una sucesión de aceleraciones y desaceleraciones de duración relativamente corta que se prolongan hasta el otro mínimo severo del año 93. Podemos observar este hecho de forma clara en la serie de tasas del PIBNANP, lo que nos hace sospechar que ésta va a ser una zona donde previsiblemente se produzcan desacuerdos entre los diversos fechados que se comparen. De hecho, así ocurre al comparar los tres fechados que estamos analizando en estos momentos, efectivamente a partir de finales de los setenta es donde se produce un mayor desacuerdo entre los tres.

- **Fechado proporcionado por García Martos (1991)**

Este es otro de los trabajos donde se proporciona un fechado para el ciclo de tasas de crecimiento de la economía española en el periodo comprendido entre *enero de 1968* y *diciembre de 1990*.

La autora de este trabajo titulado *Un Sistema de Indicadores Cíclicos para la Economía Española* (García Martos, 1991) obtiene una cronología de referencia de las aceleraciones y desaceleraciones en el ritmo de la actividad económica española utilizando un Indicador Sintético de la actividad por el lado de la oferta fuertemente correlacionado con el PIB descontando el sector público y la rama agrícola.

Además, también elabora un Sistema de Indicadores Cíclicos (compuesto de un Indicador Sintético Adelantado y un Indicador Sintético Coincidente) a partir de la clasificación temporal de los indicadores individuales seleccionados respecto a dicho indicador de referencia.

La metodología[447] empleada en este trabajo se puede resumir en los siguientes pasos:

1.- Selección de indicadores. Se hace una selección de los indicadores de acuerdo a una serie de criterios no excesivamente restrictivos dado que el conjunto de indicadores coyunturales en dichos momentos es bastante limitado. Los requisitos que deben cumplir son, que sean de periodicidad mensual, que posean un buen comportamiento cíclico, que empiecen en 1968, que tengan significado económico y que posean una amplia cobertura estadística[448].

2.- Estimación de la señal de crecimiento. Para realizar la selección de indicadores se realiza un análisis exhaustivo del comportamiento cíclico de los mismos. Este examen se efectúa utilizando tres metodologías diferentes con el fin de extraer su señal cíclica y examinarla:

[447] Véase el trabajo citado (García Martos 1991) para una explicación más detallada.
[448] Aunque el IPI no cumple todos los requisitos se incluye en la selección dada su relevancia desde el punto de vista coyuntural.

(a) El procedimiento X-11-ARIMA para desestacionalizar las series y el método PAT (*Phase Average Trend*) para obtener las series de desviación a su tendencia[449].

(b) Estimación del componente cíclico a partir de la aplicación sucesiva de dos filtros autorregresivos (uno de orden cuatro y otro de orden dos).

(c) Obtención de la *Tasa Interanual Suavizada* como estimador del componente cíclico de las series utilizando como filtro de suavizado, un autorregresivo de orden dos.

De los tres métodos, se rechazan los dos primeros, fundamentalmente por la pérdida informativa que conlleva su aplicación (con pérdidas importantes de observaciones en los extremos de las series) y se elige el tercer procedimiento porque "*sólo origina una pérdida de tres observaciones, porque evita cualquier arbitrariedad en la estimación de la tendencia y porque además elimina el componente estacional*". Es por tanto, la *Tasa Interanual Suavizada* el estimador elegido de la pauta cíclica de las series.

3.- Fechado de las cronologías. En tercer lugar, se obtiene la cronología de puntos de giro de cada una de las series. Para ello se utiliza el programa de fechado automático[450] diseñado por Bry y Boschan (1971). Este programa también incorpora el método PAT de estimación de la serie de desviaciones a la tendencia, por este motivo se realiza el fechado de las series cíclicas estimadas por los tres métodos descritos anteriormente. Además, el propio programa elimina aquellos ciclos de duración inferior a quince meses y aquellas fases de duración inferior a cinco meses[451].

[449] Véase el apartado I.4 del Capítulo I (páginas 34 y 35).
[450] Véase el apartado I.5 del Capítulo I (páginas 62-63).
[451] Esta restricción sobre el número de periodos entre puntos de giro del mismo y de distinto tipo también es, recuérdese, la utilizada en nuestro fechado con el procedimiento <F>.

4.- Construcción del indicador sintético de referencia. Con este indicador, por una parte se obtiene la cronología de referencia y además, permite construir un sistema de indicadores cíclicos.

El ciclo de referencia elaborado es un indicador sintético resultado de la agregación (promedio simple) de las tasas interanuales suavizadas de un conjunto seleccionado de series. Los indicadores que han sido seleccionados para componer dicho índice son representativos de las distintas ramas de actividad y presentan un adecuado perfil cíclico.

En concreto, el indicador sintético de referencia se compone de las siguientes series: el Índice de Producción Industrial (IPI), la serie de Disponibilidades de Cemento, el Transporte por Ferrocarril por RENFE, las Pernoctaciones en los Establecimientos Hoteleros y las Importaciones Reales No Energéticas.

Además se comprueba que tal indicador es afín al PIB (sin el sector agrario y público), agregado que es el que mayor información económica sintetiza pero que no puede ser utilizado en este trabajo como serie de referencia puesto que en ese momento su carácter es anual. Para contrastar la validez del indicador sintético como ciclo de referencia se estima una ecuación de regresión lineal y se comprueba que existe una alta correlación entre el indicador compuesto y el PIB.

Utilizando de nuevo el programa de fechado de Bry-Boschan se obtiene la cronología de referencia que aparece en la tabla V.3.4 (junto con las cronologías predicha y del Ciclo Mediano obtenidas en este trabajo doctoral).

5.- Obtención del Indicador Adelantado y del Indicador Coincidente. Por último, definida la cronología de referencia las series se clasifican de acuerdo al desfase temporal que presentan en sus puntos de giro respecto a los establecidos para dicho ciclo de referencia en series adelantadas, coincidentes y retrasadas.

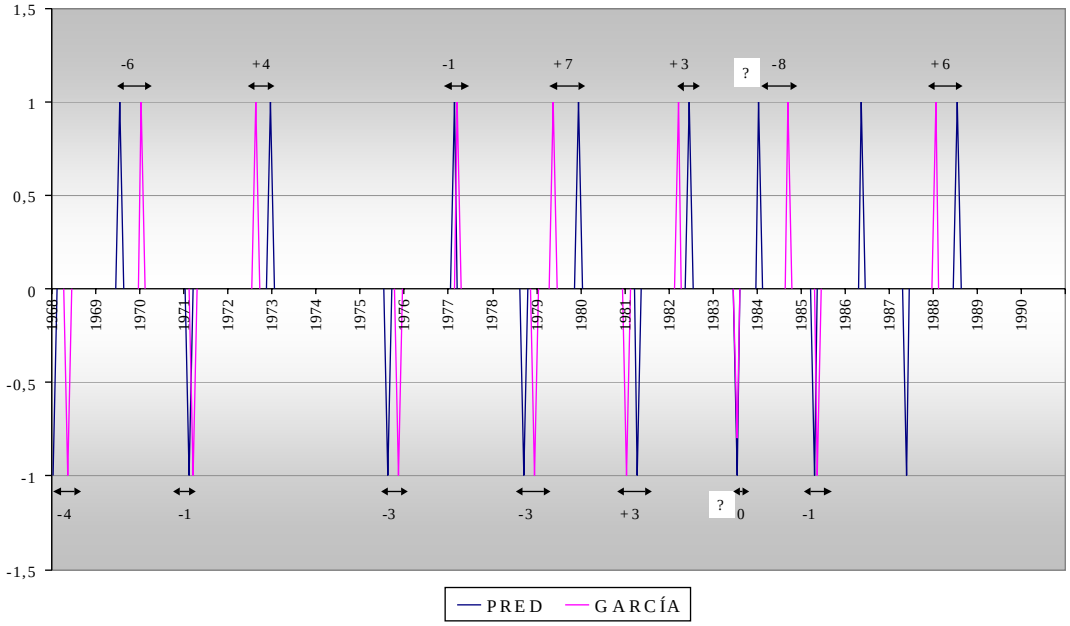
A partir del conjunto de series adelantadas se elabora un Indicador Sintético Adelantado y a partir de las series coincidentes, un Indicador Sintético Coincidente, utilizando el mismo método de composición de indicadores que fue utilizado para construir el indicador de referencia (el promedio simple de las tasas interanuales suavizadas).

Tabla V.3.4 Fechado de García Martos y fechado predicho (Enero68-Dic90)

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
GARCÍA	**CMED**	**PRED**	**GARCÍA**	**CMED**	**PRED**
may-68		ene-68	ene-70	mar-69	jul-69
mar-71	nov-70	feb-71	ago-72	jul-73	dic-72
nov-75	feb-75	ago-75	mar-77	ago-76	feb-77
dic-78	mar-78	sep-78	may-79	jun-79	dic-79
ene-81	sep-80	abr-81	mar-82	nov-81	jun-82
jul-83	oct-82	jul-83?	sep-84	jul-83	ene-84?
may-85	sep-84	abr-85	---	nov-85	may-86
---	oct-86	may-87	ene-88	abr-89	jul-88
	jul-90				

Figura V.3.11 Puntos de giro del fechado predicho y del fechado de García

NOTAS: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) en el fechado predicho
Los números indican los desfases entre los PG de PRED y los de GARCÍA

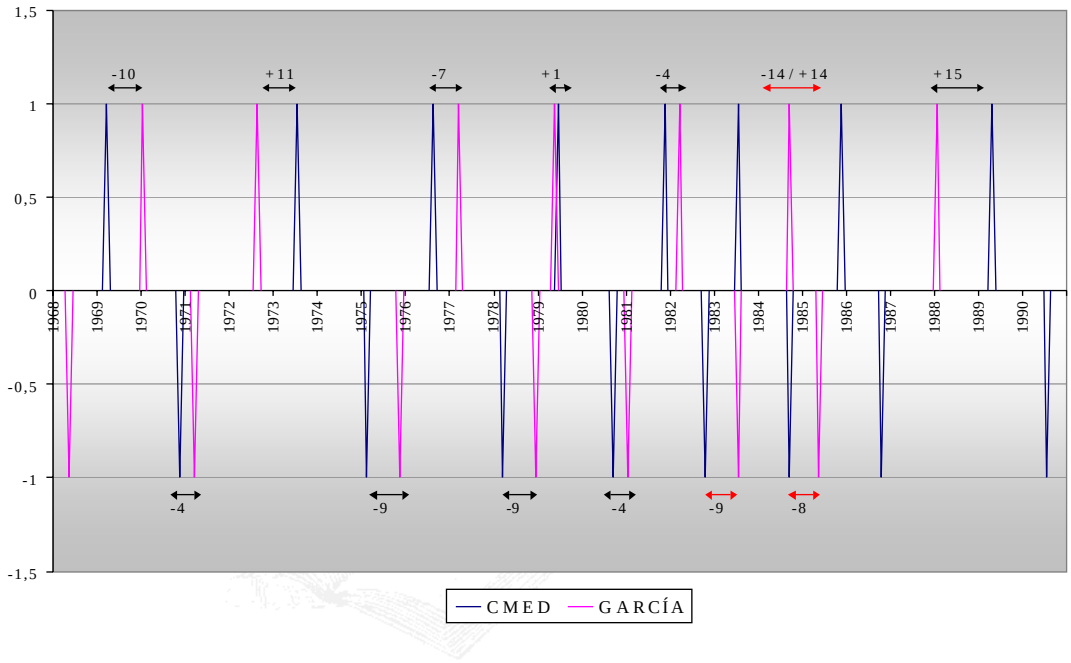


También en este caso, se ha efectuado una representación de los puntos de giro tanto del fechado predicho con el propuesto por García como del fechado del Ciclo Mediano con el dado por esta autora. Ambos gráficos se presentan a continuación en la figura V.3.11 y en la figura V.3.12. Como

hemos hecho en anteriores comparaciones, en ambos gráficos se muestran unidos con una flecha los puntos de giro bidireccionales y también se muestran los desfases.

Figura V.3.12 Puntos de giro del Ciclo Mediano y del fechado de García

NOTA: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) en el fechado predicho
Los números indican los desfases entre los PG de CMED y los de GARCÍA



De nuevo, un examen detallado de las precedentes tabla y figuras nos conduce a la exposición de las siguientes observaciones:

- Respecto a la comparación del fechado predicho con el fechado de García vemos que se da una muy alta sintonía entre ambos, hecho que se constata a través de los pequeños desfases entre los puntos de giro de ambos mostrados en la figura V.3.11.

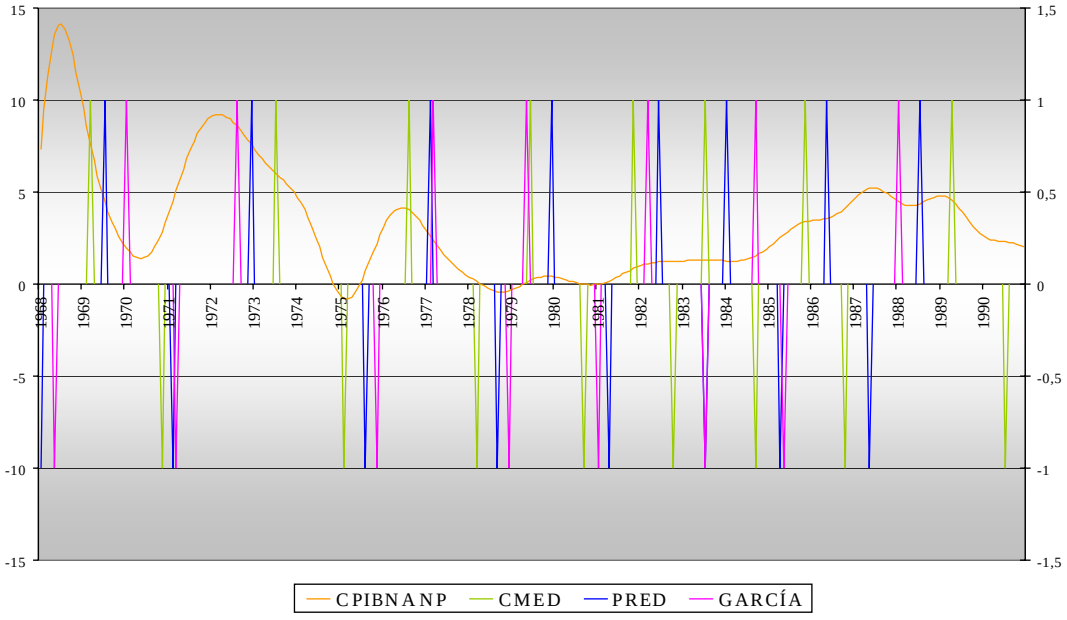
  Prácticamente ambos reconocen el mismo número de puntos de giro y por tanto de ciclos y fases, a excepción de dos puntos de giro más que proporciona el fechado predicho en mayo de 1986 (máximo) y en mayo de 1987 (mínimo) (en una zona de ciclos poco consistentes, recuérdese).

Asimismo, el máximo y el mínimo de PRED que en la figura aparecen con interrogación[452] se ven confirmados en el fechado de García. Como curiosidad, se advierte que el mínimo de García aparece en la misma fecha que el predicho.

Por último, indicar que el fechado predicho de los mínimos suele adelantarse (aunque muy pocos meses) al de García. Esta no es una pauta que se observe para los máximos.

- Respecto a la comparación del fechado que proporciona el Ciclo Mediano con el de García, se observan disparidades mucho más fuertes (véanse los desfases), sobre todo en la zona comprendida entre finales de 1982 y el año 1987 con un comportamiento anticíclico en algunos casos. Periodo (el de los años 80) en el que ya hemos observado que se producen discrepancias entre distintos fechados. También en este caso, el fechado de García en los mínimos se produce más tarde.

Figura V.3.13 Puntos de giro de los tres fechados y tasas de crecimiento del PIBNANP



[452] Recuérdese que estos dos puntos de giro están cuestionados pues su existencia depende del umbral que se elija.

En líneas generales se concluye lo mismo que lo dicho en la anterior comparación con el fechado de Fernández Macho, es decir, se observa bastante sintonía en la localización de los máximos y mínimos cíclicos hasta finales de los setenta y mayores desacuerdos a partir de ese momento, durante la mayor parte de los años ochenta (véase la figura V.3.13).

- **Fechado del** *Economic Cycle Research Institute* **(ECRI**, *Instituto de Investigación de Ciclo Económico)*

El instituto ECRI[453] sigue la tradición de investigación sobre el ciclo económico (*business cycle*) desarrollada por Wesley Mitchell, Arthur Burns y Geoffrey Moore (fundador de este instituto) en el *National Bureau of Economic Research* (NBER, Oficina Nacional de Investigación Económica), y sobre el estudio del ciclo de la inflación desarrollado por Moore en el *Center for International Business Cycle Research* (CIBCR, Centro para la Investigación Internacional del Ciclo de Negocio).

El fin de la investigación desarrollada en esta entidad se basa en la mejora del conocimiento y la comprensión de los ciclos económicos y se asienta en el desarrollo de métodos de reconocimiento de puntos de giro y de construcción de índices compuestos. Además, se estudia la transmisión de los ciclos a través de las distintas economías y el papel de los ciclos en los movimientos de divisas, y además se desarrollan nuevos sistemas internacionales de indicadores que recojan los ciclos de crecimiento y de inflación.

En este sentido, ECRI ha establecido las fechas de las recesiones en el ciclo de negocio en 20 economías de mercado diferentes (entre ellas España), empleando métodos comparables a los utilizados por Moore al establecer la cronología oficial de EE.UU. Además también proporciona las cronologías de picos y valles de los ciclos de niveles y los ciclos de tasas de crecimiento.

[453] Puede ampliarse la información sobre este instituto y su actividad en su página web www.businesscycle.com .

ECRI trabaja con más de 100 indicadores que elabora y actualiza para el estudio de dichas economías (estos índices están agrupados en distintas categorías: Norte América, Europa, Asia, Sudáfrica y Agregados Globales) y emplea estos indicadores como base de su análisis y predicción de ciclos.

En concreto, ECRI elabora para la economía estadounidense, en la línea de los trabajos realizados por G. H. Moore sobre el uso de indicadores adelantados para predecir las recuperaciones y recesiones, un conjunto de indicadores para controlar los aspectos críticos de la dicha economía. Para ello, considera los tres aspectos más importantes en la economía que exhiben ciclos claramente diferentes[454]: crecimiento económico[455], inflación y empleo.

ECRI utiliza distintos tipos de índices para cada uno de ellos. Para el ciclo de crecimiento económico construye un Índice Muy Adelantado (LLI, *Long Leading Index*), un Índice Poco Adelantado (SLI, *Short Leading Index*) y uno Coincidente (CI, *Coincident Index*). Para la inflación determina un Calibrador Futuro de la Inflación (FIG, *Future Inflation Gauge*) y para el empleo un Índice adelantado del Empleo (LEI, *Leading Employment Index*) y un Índice Coincidente (CEI, *Coincident Employment Index*). Además dentro del aspecto del crecimiento económico considera que hay dos ciclos muy diferentes, uno para la actividad económica interior o doméstica (considerando dentro de esta actividad otros tres ciclos claramente diferentes: industria, servicios y construcción) y otro para el mercado exterior.

De la misma forma, aunque el estudio no es tan pormenorizado, para el resto de las economías también elabora un índice sintético coincidente y otro adelantado (y en algunos casos un índice adelantado de inflación) basándose en el mismo conjunto de indicadores que se utiliza en el caso de Estados

---

454 Puede verse una descripción de tales indicadores en la siguiente dirección http://www.businesscycle.com/data.php y además, en el documento de trabajo de Banerji y Hiris "*A Multidimensional Framework for Measuring Business Cycles*" que puede descargarse de la web del propio instituto ECRI.

455 Este es el aspecto de la economía donde tradicionalmente se han venido utilizando los indicadores adelantados.

Unidos. Esto permite establecer las cronologías para los diferentes países (sobre el ciclo clásico y sobre el de crecimiento) y además permite realizar comparaciones entre países y estudiar la transmisión de ciclos a través de las distintas economías.

La metodología[456] utilizada por el ECRI para definir cuándo se han producido los avances y los retrocesos de la actividad económica agregada (en sentido absoluto o en el sentido de crecimiento) se basa en un contexto multidimensional, en la idea de que esta actividad no puede estar representada por una única magnitud sino que tiene que medirse a través del consenso existente entre las magnitudes más importantes que miden la actividad económica agregada, con especial relevancia las referidas a la producción, la renta, el empleo, las ventas, etc. Por ello, se utiliza un amplio número de indicadores para establecer una cronología de referencia que resuma los distintos aspectos de la actividad económica y a partir de un proceso "de agrupamiento o *clustering*" se designan los puntos de giro para el ciclo de niveles y para el ciclo de tasas de crecimiento de Estados Unidos y de otros países.

Es decir, los puntos de giro se eligen entre aquellos en los que se produzca un mayor acuerdo entre las fechas de los puntos de giro hallados para los indicadores simples. Los puntos de giro consensuados cumplirán las tres características deseables para cualquier punto de giro: las denominadas tres P's –pronunciado, penetrante y persistente[457]. Esta agrupación reflejará

[456] ECRI define el ciclo económico como una sucesión de avances y descensos pronunciados penetrantes y persistentes en la actividad económica agregada que no puede ser definido por una sola variable, sino por el consenso de medidas clave de la producción, los ingresos, el empleo y las ventas. Una definición análoga es la utilizada por el ECRI para definir el ciclo de tasas de crecimiento como sucesión de ascensos y descensos en las tasas de crecimiento pronunciados, penetrantes y persistentes.

[457] El concepto de las tres P's aparece explicado en Banerji y Hiris y se aplica tanto a máximos como a mínimos cíclicos y se utiliza tanto en ciclos de niveles como en ciclos de crecimiento. El adjetivo de "pronunciado" se aplica a los puntos de giro provenientes de los ciclos más profundos, el de "penetrante" alude a la capacidad de contagio entre los distintos sectores de la economía (una recesión en un sector se transmite rápidamente al resto y lo mismo ocurre para las aceleraciones) y el de persistencia está relacionado directamente con el de duración, así fluctuaciones muy cortas no se consideran movimientos cíclicos.

los co-movimientos cíclicos existente entre las diversas actividades económicas, reflejo del ciclo económico.

Además, se avanza mediante la clasificación de los indicadores de acuerdo a sus retardos en muy adelantados, adelantados, coincidentes y retrasados lo que proporcionará en un conjunto de índices sintéticos (coincidentes, adelantados, muy adelantados, retrasados) que serán utilizados en el seguimiento y la supervisión de las fluctuaciones cíclicas en las economías estudiadas por este Instituto. Por ejemplo, en el caso de España, se construye un Índice Coincidente y uno Muy Adelantado.

Así se determinan de manera oficial los picos y valles, es decir los comienzos de las expansiones y de las recesiones en EE.UU. y del resto de los países, a partir del consenso entre las fechas de los puntos de giro entre el índice coincidente y sus componentes, es decir, entre los indicadores claves para medir la producción, los ingresos, el empleo y las ventas. Esto asegura que la misma definición de recesión se utilice para todos países, y sus ciclos sean comparables.

En el caso de que la actividad se mida a través del ciclo de tasas de crecimiento, las tasas empleadas son unas tasas de crecimiento suavizadas construidas como la tasa de variación de la última observación frente a la media de los 12 precedentes meses. Los puntos de giro máximos y mínimos se deciden de acuerdo a la misma metodología de agrupación utilizada en los ciclos de niveles.

Por otra parte, el procedimiento de fechado utilizado para establecer las cronologías de los indicadores simples es el algoritmo desarrollado por Bry y Boschan (1971)[458] y utilizado durante décadas por el NBER.

Además, existen otras tres características deseables en los ciclos pero que sólo se aplican como criterio para medir la gravedad de una recesión, las tres D's – duración, profundidad (depth) y difusión (véase Fabricant 1972).

[458] Véase el apartado I.5 del Capítulo I (páginas 62-63). Este algoritmo como ya hemos comentado varias veces, es uno de los procedimientos de fechado más utilizados, véase por ejemplo entre otros, Klein y Moore 1985 y King y Plosser 1989, Artis, Kontolemis y Osborn 1997 o el trabajo anteriormente comentado de García Martos 1991.

A continuación en la tabla V.3.5 se muestran los puntos de giro establecidos por el ECRI para el ciclo de tasas de crecimiento de la economía española a partir del año 1971, junto con los identificados en nuestro algoritmo a partir de ese mismo año (se incluyen también los determinados a partir del Ciclo Mediano).

Tabla V.3.5 Fechado del ECRI y fechado predicho (Enero 71-Enero01)

MÍNIMOS			MÁXIMOS		
ECRI	**CMED**	**PRED**	**ECRI**	**CMED**	**PRED**
		feb-71	ene-73	jul-73	dic-72
ene-75	feb-75	ago-75	jul-76	ago-76	feb-77
mar-79	mar-78	sep-78	mar-80	jun-79	dic-79
sep-81	sep-80	abr-81	may-83	nov-81	jun-82
---	oct-82	jul-83?	---	jul-83	ene-84?
may-84	sep-84	abr-85	ago-87	nov-85	may-86
nov-88	oct-86	may-87	may-89	abr-89	jul-88
---	jul-90	---	---	ago-91	---
feb-93	dic-92	jul-93	dic-94	jul-94	nov-94
mar-96	feb-96	jul-96	sep-97	jun-97	dic-97
feb-99	nov-98	may-99	feb-00	---	ago-00

Las representaciones de los puntos de giro predichos y del ECRI y los del Ciclo Mediano con el ECRI se presentan también a continuación en la figura V.3.14 y en la figura V.3.15 (unidos los puntos bidireccionales).

Figura V.3.14 Puntos de giro del fechado predicho y del fechado del ECRI

NOTAS: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) en el fechado predicho
Los números indican los desfases entre los PG de PRED y los del ECRI

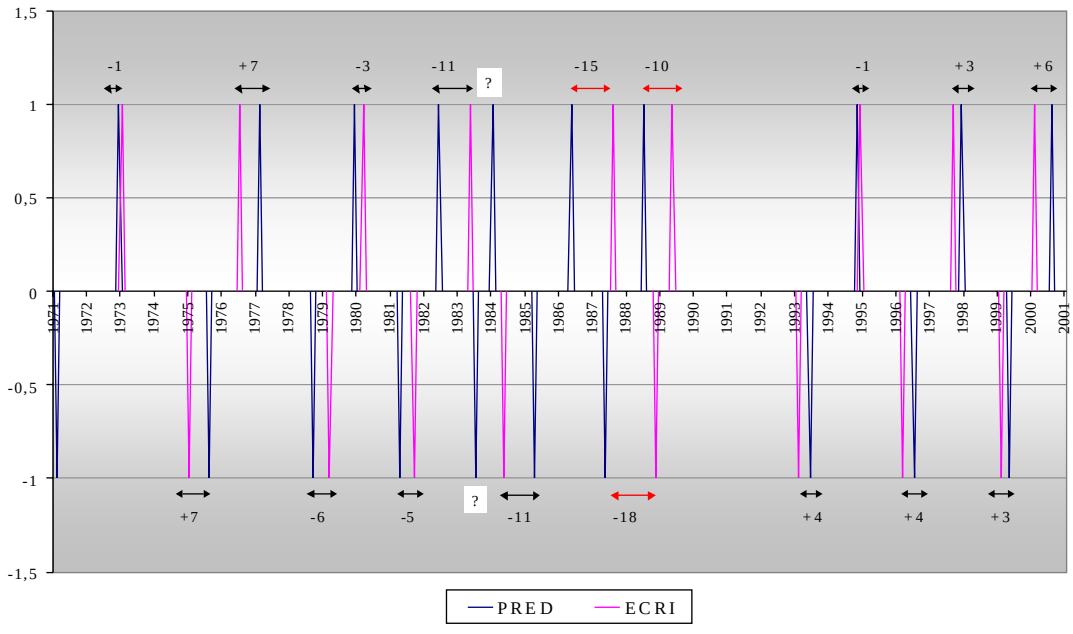
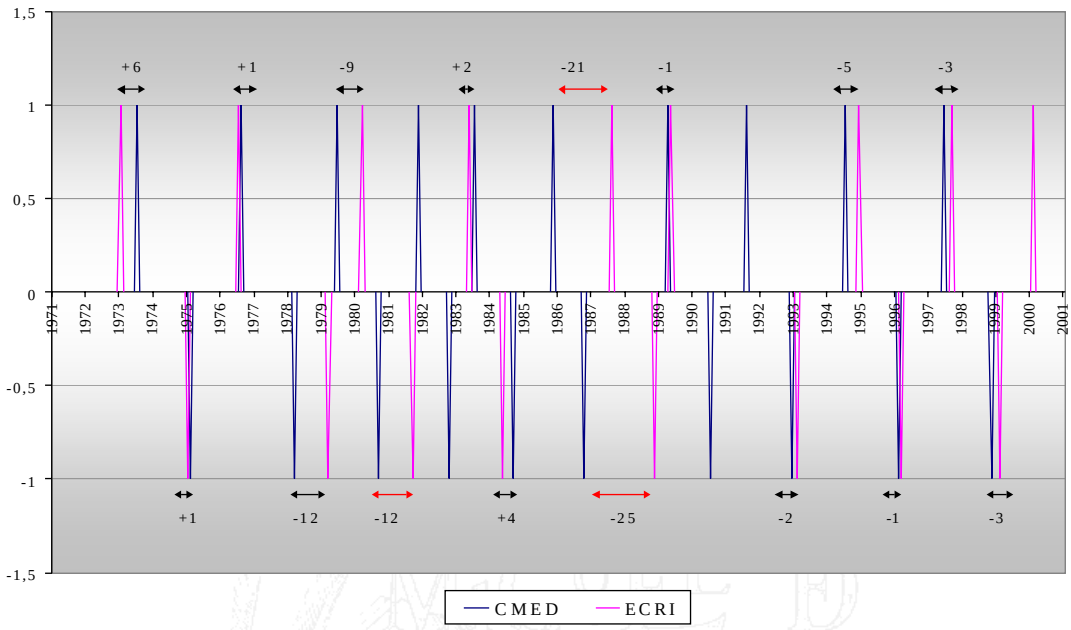


Figura V.3.15 Puntos de giro del Ciclo Mediano y del fechado del ECRI

NOTA: El signo ? cuestiona la existencia de un ciclo (mínimo-máximo) en el fechado predicho
Los números indican los desfases entre los PG de CMED y los del ECRI



Del examen de las anteriores tabla y figuras se desprenden las siguientes conclusiones:

- Respecto a la comparación del fechado predicho con el fechado del ECRI en general se aprecia una cierta sintonía salvo en la segunda mitad de la década de los 80. Las coincidencias más fuertes se dan en los máximos (PRED) de diciembre del 72 (enero del 73 en el ECRI) y en noviembre de 1994 (diciembre del 94 para el ECRI), también prácticamente se coincide en fechas en los máximos de diciembre de 1979 y diciembre de 1997 y en el mínimo cíclico de mayo de 1999.

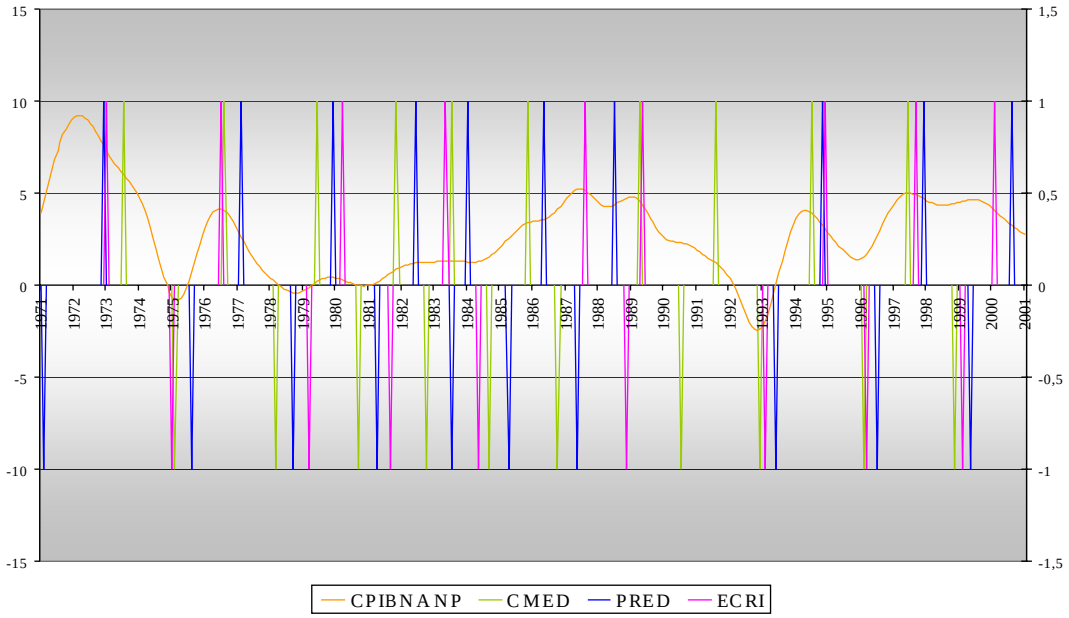
- Inicialmente el fechado predicho establece un mínimo en febrero de 1971 que no es reconocido por el ECRI puesto que los indicadores con los que trabaja en el caso de España comienzan en enero de 1971, por lo que es demasiado pronto para detectar ningún punto de giro. Durante los años 1990, 91 y 92 ninguno de los dos métodos reconoce ningún punto de giro y ambos, por tanto, establecen una larga fase descendente (es la de mayor duración) durante esos años.

- Ambos determinan el mismo número de puntos de giro (y de ciclos) a excepción del mínimo de julio del 83 y el máximo de enero del 84 (ambos con interrogación) del fechado predicho de los que ya hemos advertido su carácter dudoso en varias ocasiones a lo largo de todo este trabajo.

Respecto a la comparación con el ciclo mediano, observamos lo siguiente:

- En este caso, al comparar el fechado del ciclo mediano con el dado por el ECRI se observan en general menores diferencias entre ambos (desfases más pequeños), salvo en los primeros y últimos años de 1980 en los que se aprecia un claro comportamiento acíclico.
- Además, el ciclo mediano fecha cuatro puntos de giro más que el ECRI, sin contar que este instituto data un máximo en febrero del 2000 del que no hay referencia en el estudio del Ciclo Mediano ya que la información muestral no es suficiente.

Figura V.3.16 Puntos de giro de los tres fechados y tasas de crecimiento del PIBNANP



Así que de nuevo, al realizar esta comparación obtenemos la misma conclusión ya observada en las comparaciones efectuadas anteriormente, que

las mayores discrepancias se producen en los años ochenta, años caracterizados por una sucesión de aceleraciones y desaceleraciones de duración relativamente corta y no muy profundas. También en este caso hemos querido representar estos fechados junto al ciclo de tasas del PIBNANP, véase la figura V.3.16.

Para completar este análisis citaremos los principales organismos o instituciones públicas o privadas que proporcionan cronologías sobre el ciclo económico (en sus diferentes concepciones) tanto en España como en otros países.

Por ejemplo, en Estados Unidos son principalmente dos las instituciones con carácter privado que proporcionan un fechado del ciclo económico, el *National Bureau of Economic Research* (NBER)[459] y el ECRI. De hecho la cronología considerada oficial para el ciclo económico clásico (niveles) es la dada por el NBER a través de su *Business Cycle Dating Committee*. También, siguiendo la misma tradición del NBER, G.H. Moore y P.A. Klein crearon el Center for International Business Cycle Research (CIBCR) adscrito a la Universidad de Columbia que muchos años ha proporcionado un sistema de indicadores para la economía norteamericana.

En España, como ya hemos comentado anteriormente, ningún organismo ni público ni oficial proporciona una cronología del ciclo económico. El Instituto Nacional de Estadística elabora actualmente un sistema de indicadores cíclicos, herramienta utilizada para estimar las series de la Contabilidad Nacional Trimestral pero no proporciona ningún fechado. El Servicio de Estudios del Banco de España a pesar de las numerosas aportaciones en el campo de la coyuntura económica entre ellas, la elaboración de índices compuestos que sinteticen la evolución económica, sin embargo tampoco hace una aportación cronológica.

[459] Su sitio en la web es http://www.nber.org.

Por otra parte en Europa, la Agencia Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT)[460]puso en marcha un proyecto denominado BUSY (*Tools and Practices for Business Cycle Análysis in European Union)* en vigor desde enero de 2000 a enero de 2003[461] en el que participaron varios Institutos de Estadística de diferentes países en la Unión Europea encaminado a revisar y evaluar las diferentes técnicas existentes sobre fechado cíclico, composición de indicadores y predicción de puntos de giro y que ha concluido con la elaboración de un software estadístico (programa BUSY) para el análisis cíclico.[462] Pero a nivel de la Unión Europea tampoco existe un organismo que proporcione fechados oficiales para las economías de los países de la Comunidad.

A nivel internacional, sólo la OCDE (además del ECRI, estudiado anteriormente) ha facilitado una cronología del ciclo económico de España, aunque es sobre el ciclo de desviaciones.

Para finalizar este apartado, recordamos que nuestro propósito no consistía tanto en ofrecer un resumen exhaustivo de las referencias sobre el ciclo económico español, ni siquiera sobre el fechado de los puntos de giro sino, en valorar si nuestras estimaciones de los puntos de giro del ciclo económico español se sitúan en la línea de la opinión generalizada de los estudiosos del fechado del ciclo de crecimiento español.

Como conclusión a este respecto, destacamos que existe una sintonía general en los ciclos más profundos, de la que participa nuestro método, así como en los grandes ciclos. Por el contrario, cuando se valoran los ciclos de los años 80, cortos y débiles, nuestros resultados no se muestran especialmente de acuerdo con los estimados por otras fuentes, ni tampoco

---

[460] Véase http://europa.eu.int/comm/eurostat .

[461] La página oficial de este proyecto se encuentra en:
http://europa.eu.int/comm/eurostat/research/
Asimismo se encuentra una breve descripción de este proyecto en el Boletín Trimestral de Coyuntura no. 88 (Junio 2003).

[462] Este software además de implementar las técnicas tradicionalmente utilizadas por el NBER también desarrolla técnicas basadas en modelos factoriales dinámicos y además dispone de varios procedimientos de extracción cíclica como el filtro de Hodrick-Prescott y el de Baxter-King.

estas estimaciones se encuentran muy de acuerdo entre sí. Obviamente, estos ciclos, algunos de los cuales no serían estimados con definiciones más exigentes de puntos de giro, no envían una señal clara de fechado, por lo que se producen divergencias entre las estimaciones que llegan hasta episodios estimativos aparentemente contracíclicos. Por otro lado, en estos ciclos poco claros se manifiestan más claramente las divergencias entre las distintas concepciones del ciclo económico de manera que no existen motivos para pensar que nuestro ciclo de ambiente tenga que producir figuras semejantes al ciclo del PIB o al del IPI.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Conclusiones

En este trabajo doctoral se propone un nuevo concepto de ciclo económico, el ciclo de ambiente, señal latente y oculta detrás de un conjunto muy amplio y variado de indicadores económicos y socioeconómicos que es fruto de los co-movimientos de estos indicadores, en su evolución desde sus mínimos a sus máximos cíclicos y viceversa.

Básicamente, nuestra propuesta postula una evaluación de la fase en que se encuentra el ciclo económico a partir del comportamiento conjunto de estos indicadores. De esta manera, una economía se encontrará en fase de aceleración cuando el ambiente que recogen los indicadores apunte a una mejoría generalizada del ritmo de crecimiento, y se encontrará en fase de desaceleración o ralentización cuando así lo recoja el ambiente de la actividad económica. Por tanto, define los puntos de giro como aquellos en los que el ambiente de la economía en estudio cambia.

En realidad, sólo se recoge de cada indicador simple la información cíclica (puntos de giro y duraciones de fases) creando para cada uno de ellos una serie poligonal que una los puntos de giro de su ciclo de crecimiento. El conjunto de estas series poligonales, una por cada indicador, constituye la que denominamos “nube de ambiente” que recoge (perfilando sus zonas de mayor densidad) las distintas fases del ciclo de ambiente.

Se construye entonces un indicador resumen de la nube de ambiente, el Ciclo Mediano, que permite definir una primera cronología de puntos de giro. Adicionalmente, esta nube es modelizada para cada mes (corte transversal de la nube de ambiente en cada mes) utilizando distribuciones beta cuyos parámetros se estimarán para cada corte transversal.

La estimación de los parámetros y el examen de su comportamiento y su evolución en el tiempo nos ayudará a comprender cuáles son las características muestrales de las distribuciones mensuales y además, cuáles son las pautas de comportamiento cíclico, esto es, la evolución de estas distribuciones en las fases designadas como ascendentes o de aceleración por el indicador resumen de ambiente (Ciclo Mediano) y en las designadas descendentes o de desaceleración.

La clasificación del periodo temporal en fases cíclicas se complementa con un procedimiento algorítmico que permite estimar y predecir la ocurrencia de un punto de giro. En este procedimiento se sintetiza la información que aporta el indicador adelantado del ciclo de ambiente utilizado en nuestro caso, un índice de difusión, con la valoración inicial proporcionada por el indicador resumen de ambiente, o Ciclo Mediano.

Por ultimo, una vez realizada la estimación definitiva de la historia cíclica, se construyen sencillos modelos de regresión dinámicos uniecuacionales sobre los parámetros de las nubes de puntos mensuales, lo que permite predecir sus valores y, por tanto, "alargar" la nube de ambiente unos meses más, facilitando la recuperación de los meses más recientes desde el punto de vista de la estimación de los puntos de giro.

Éste es el guión básico que perfila el trabajo doctoral que se presenta. Pero además, en los diferentes capítulos que lo componen, se desarrollan análisis cuyos principales aspectos y conclusiones se detallan a continuación. Algunos de ellos son valoraciones de herramientas ya clásicas, y para más de uno se proponen alternativas o mejoras.

- Respecto a la base estadística coyuntural, es de destacar la enorme dificultad que ha supuesto recopilar esta información, labor exhaustiva y muy costosa que en muchos casos ha exigido un tratamiento particular adicional para muchas de las series (enlaces, mensualización, cambio de base, de unidades etc.).

Respecto a este tema, sería muy deseable que, como ocurre en otros países con tradición en la valoración cíclica, especialmente Estados Unidos, algún organismo público o privado concentrara toda la información coyuntural lo más amplia y actualizada posible y con series de la mayor longitud posible. En gran parte, este trabajo ya lo viene realizando el INE pero los datos tardan en actualizarse, falta información importante, e incluso se producen cortes por cambios metodológicos sin solucionar y además, en algunos casos no es fácil encontrar información histórica, incluso hay indicadores que se dejan de construir y no se detalla en qué momento desaparecieron y por quiénes se sustituyen.

La homologación de los indicadores propios de una base de análisis coyuntural, con la resolución acerca de quiénes son los indicadores que deberían constituir esta base coyuntural de determinación del ciclo económico facilitaría la labor de los analistas.

- Respecto a los procedimientos de extracción de señal, nuestro trabajo ilustra cómo, indudablemente, su elección altera los resultados. Por una parte, es necesario contar con un procedimiento que pueda ser aplicado a un gran volumen de indicadores para extraer su señal de crecimiento[1] En nuestro caso para estimar las señales cíclicas de crecimiento se ha elegido un procedimiento de tipo frecuencial no basado en modelos (TAS, *Tasa Interanual Suavizada*) precisamente para evitar el tratamiento individualizado indicador a indicador que supondría uno que sí se basase en modelos. Además cuenta con otras ventajas, como su facilidad de aplicación, su clara interpretación económica y estadística y su escaso coste informativo (relativamente escasa pérdida de datos).

[1] Su señal de crecimiento si estamos interesados estudiar el ciclo de crecimiento, pero igualmente todo el análisis efectuado en este trabajo doctoral podría aplicarse en el estudio del ciclo de niveles.

No obstante, también se ha probado con otro procedimiento de uso muy generalizado, el filtro de Hodrick y Prescott, y se comprueba (como era de esperar) que los resultados son diferentes. En este segundo caso se obtiene un indicador resumen de ambiente que experimenta muchas menos fluctuaciones. En gran medida este hecho está provocado por la elección del parámetro de suavizado y se podría probar con otros, pero evidentemente carece de sentido práctico plantearse la posibilidad de buscar el parámetro de suavizado óptimo que se pudiera aplicar una tal cantidad de series tan diferentes.

Obviamente, ello implica que nuestro procedimiento de alguna manera está contaminado por la eficiencia del procedimiento de extracción de señal elegido. En este sentido, sería conveniente continuar el estudio de métodos de suavizado independientes de las series a tratar, con validez para un alto número de indicadores.

- Otro tanto ocurre con el procedimiento de fechado utilizado para obtener las cronologías de los indicadores individuales. También en este caso es necesario tener en cuenta el gran volumen de series a tratar. Nuestra elección ha consistido en la utilización del procedimiento <F> (con alguna modificación), un algoritmo de identificación empirista de puntos de giro que registra como puntos de giro aquellos máximos o mínimos relativos de la serie de tasas interanuales suavizadas (TAS) que cumplen una serie de restricciones sobre duraciones de fases y ciclos y que aseguran la alternancia de puntos de giro de distinto tipo.

  Probablemente es más sensata la postura de, por ejemplo, la metodología de NBER-BEA, que fecha las series tras una adecuada inspección y no por procedimientos mecánicos. Ello resulta, en nuestra propuesta, impracticable. Podría pensarse, y no lo descartamos, en considerar otra serie de restricciones sobre

duraciones de fases y ciclos en el algoritmo <F> quizás más acordes con la realidad actual en la que se producen ciclos más cortos.

- En relación con la manera de extraer exclusivamente la información cíclica relativa a los máximos y mínimos cíclicos, podría pensarse en utilizar otra función que no sólo recoja la información sobre fechados y duraciones de fases como lo hacen las series poligonales propuestas, sino que también tengan en cuenta las amplitudes (diferencias entre los valores de las series en dos puntos de giro consecutivos). En este caso, se reflejarían también los distintos ritmos de crecimiento de los indicadores individuales. Pero, en nuestro enfoque no es necesario ya que nuestro interés radica en ofrecer un método para la detección y predicción de puntos de giro y no en la elaboración de un índice sintético de la economía española que resulte una imagen del ciclo de ambiente. En general, el mantenimiento de la información concreta referente a las tasas de crecimiento de los indicadores elementales, suele ser relevante para objetivos que van más allá del fechado cíclico, que no es nuestro caso.

  Claro está que resumir en las quebradas la información puramente cíclica produce, como hemos señalado en nuestro trabajo, una pérdida informativa en la parte final de las series poligonales o quebradas. Esta pérdida podría resolverse muy fácilmente prolongando dichas series con un trozo de tramo descendente o ascendente con más o menos pendiente de acuerdo a la información histórica media o mediana de las duraciones de fases ascendentes o descendentes. Dejamos esta propuesta para posteriores trabajos, sin que parezca fácil valorar el interés de realizar estas prolongaciones de quebradas sin nueva información cíclica de los indicadores.

- La medida resumen de la nube de ambiente adoptada ha sido una curva que permita describir el ciclo de ambiente. Dicha medida

resumen ha sido construida como la mediana mensual de los valores de las series poligonales en cada mes. No obstante, también se ha considerado otra medida resumen, la media, y se comprueba que los resultados son prácticamente los mismos.

- Una vez construido, este indicador sintético resumen de ambiente (Ciclo Mediano) se podría utilizar como serie de referencia para construir un sistema de indicadores cíclicos elaborando estos índices compuestos una vez realizada la clasificación dinámica de cada uno de los indicadores individuales con respecto a dicha serie. Nuestro objetivo no era buscar este sistema de indicadores cíclicos por ello no se ha hecho, pero puede resultar interesante para los analistas a quienes les gusten los procedimientos de indicadores sintéticos coincidentes, adelantados y retrasados, pero que tengan dudas (y con razón) para elegir una serie de referencia, como el PIB o el IPI.

- En el estudio descriptivo en el que se analizan los ciclos (*tipo pico* y *tipo valle*) y fases (ascendentes y descendentes) del conjunto total de indicadores y las características cíclicas univariantes de las duraciones de dichos ciclos y fases se ha observado que en media y en mediana no hay diferencias promedio entre las duraciones de fases ascendentes y las de las fases descendentes. Así, la duración media de ambos tipos está en aproximadamente 16 meses para fases y 33 para ciclos, y en mediana en 14 y 31 respectivamente.

  Además, se observa que las distribuciones de las duraciones de fases y ciclos son claramente asimétricas de forma positiva poniendo en evidencia la existencia de alguna fase o ciclo “anormalmente larga”. Si bien, hay que tener en cuenta que es normal que las distribuciones estén truncadas a la izquierda ya que en el procedimiento de fechado se han impuesto unas condiciones sobre mínima duración que deben tener las fases y los ciclos.

Por otro lado, respecto a las características de las duraciones de las fases y ciclos del indicador resumen de ambiente, Ciclo Mediano, la duración media y mediana es algo superior en el caso de fases ascendentes (dos y un mes respectivamente), aunque muy similar en los dos tipos de ciclos. No obstante, esta pequeña diferencia observada en las duraciones promedio es debida a la existencia de alguna fase ascendente inusualmente larga y no a que mayoritariamente sean las fases ascendentes más largas.

También en este caso se percibe una cierta asimetría a la derecha en las distribuciones de las duraciones pero sólo es clara en las fases de aceleración y en los ciclos tipo pico.

- En nuestro enfoque, el concepto de *amplitud* de fase posee un nuevo sentido. La amplitud de una fase normalmente informa sobre la variación del ritmo de crecimiento ocurrido entre el inicio y el final de fase, pero en nuestro caso no es así. Recordemos que el indicador resumen de ambiente se construye a partir de las series poligonales (unión de los puntos de giro de cada indicador simple), por lo que, es un indicador naturalmente acotado entre –1 y +1. Además estas poligonales o quebradas sólo recogían la información relativa a los puntos de giro por lo que no tenían en cuenta los valores de las series (ciclos de crecimiento) y por tanto, no informan sobre el ritmo de crecimiento de cada indicador simple. Por tanto, la interpretación habitual que se le da al término amplitud no es correcta en nuestro caso. En realidad, la amplitud en nuestro ciclo mediano es un *indicador de la sintonía* que existe entre las series quebradas y representa el *grado de acuerdo* entre los agentes (entre los indicadores) acerca de la valoración o proximidad a sus máximos o mínimos cíclicos.

  En este sentido, vemos que las fases ascendentes de mayor acuerdo son las fases A3, A6, A2, A4, A11, A18 y A9 y las descendentes más

consensuadas son D2, D3, D5, D9, D10, D18 y D6. Por otro lado, las fases donde hay mayor desacuerdo son las fases ascendentes A14, A17 y A8 y las descendentes D13, D15, D16 y D14.

- Con relación al modelo teórico dado por la distribución beta elegido para describir las distribuciones probabilidad de las nubes de puntos de ambiente en cada mes señalaremos que los ajustes son muy satisfactorios dada la elevada flexibilidad de este tipo de distribución, como han mostrado los tests de bondad de ajuste aplicados.

- Del análisis de la evolución temporal de los estimadores máximo verosímiles de *p* y *q* (parámetros de las distribuciones beta) se desprenden interesantes conclusiones. Así, el comportamiento en las fases ascendentes es diferente (contrario) que en las fases descendentes, mostrando dos patrones de comportamiento que se repiten salvo excepciones a lo largo de todas las fases. En concreto, se observa que en el inicio de las fases ascendentes el estimador de *q* toma valores superiores a los que toma el estimador de *p*, esta diferencia va haciéndose más pequeña hasta que son aproximadamente iguales (distribución simétrica) y a continuación, se invierte la relación de manera que al final de la fase los valores del estimador de *p* son superiores a los de *q*. Para fases descendentes ocurre todo lo contrario. Véanse a este respecto las figuras III.7.4 y III.7.5 de la página 219, en forma de "X" con un solo cruce por fase. Además la máxima amplitud (máxima diferencia entre los estimadores de *p* y *q* se produce en el inicio y al final de fase).

  Como ya hemos comentado existe alguna excepción a este comportamiento estándar, en concreto, en las fases A7, D7 y A8 con dos cruces y las fases D13 y A14 donde la máxima amplitud no se produce en el sitio esperado (al inicio y al final) con lo que se sospecha que la fecha de inicio de la fase A14 se produce antes.

- Con respecto a la relación entre la diferencia $\left(\hat{p}_{EMV} - \hat{q}_{EMV}\right)$ y la profundidad (amplitud) de fases y ciclos, vemos que cuando se producen los mayores valores en valor absoluto al final de una fase es para las fases donde el valor del ciclo mediano es más grande (en términos absolutos), es decir, con las fases donde ha existido mayor consenso entre los agentes (fases profundas) y donde el punto de giro es prácticamente simultáneo en la mayoría de los indicadores.

- De la misma manera de la relación entre la semisuma $\left(\frac{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}{2}\right)$ y la varianza de las distribuciones beta mensuales se desprende la conclusión de que también existe una conexión entre el valor de esta semisuma (al final de una fase) y la sintonía de los indicadores al identificar sus puntos de giro. En este caso, un valor alto de la semisuma implica un valor bajo de la varianza o lo que es equivalente poca dispersión en la localización del punto de giro (punto de giro muy consensuado).

- Por otro lado, del análisis efectuado a través de los coeficientes de asimetría se observa que las distribuciones mensuales al comienzo de fase ascendente (meses que siguen a un mínimo cíclico) son asimétricas a la derecha, en los meses centrales son aproximadamente simétricas y al final de fase ascendente o comienzos de una descendente (cerca de los máximos) las distribuciones son asimétricas a la izquierda. Evidentemente, en las fases descendentes ocurre la situación contraria. Además cuanto mayores son las asimetrías al final de fases mayor es la profundidad de las mismas y por consiguiente, mayor es el consenso en la localización del punto de giro.

- La corrección del perfil cíclico inicial (Ciclo mediano) realizada utiliza un método que conjuga dicho perfil inicial con el que suministra un indicador adelantado, el indicador de difusión. Dicha

síntesis se realiza a través del "algoritmo de probabilidad recursiva de Neftçi" que es utilizado para obtener la cronología final de los puntos de giro del ciclo de ambiente. Señalemos a continuación los aspectos más importantes, aunque sin duda la lectura completa del capítulo IV proporciona una información mucho más rica:

(a) El indicador adelantado elegido, el índice de difusión, resulta una buena elección por varias razones: por su alta coherencia en su concepción con nuestro indicador resumen de ambiente, el Ciclo Mediano[2]; por su carácter conocidamente adelantado, porque también cubre todos los aspectos de la actividad económica y además por su sencillez aritmética e interpretativa. No obstante, dada la gran influencia que va a ejercer en el algoritmo de estimación de los puntos de giro podrían contemplarse otras posibilidades y comparar los resultados.

(b) El número de ciclos y por tanto de fases identificados al fechar los puntos de giro mediante el algoritmo de probabilidad recursiva es prácticamente el mismo que el identificado por el Ciclo Mediano. Evidentemente, cuanto mayor es el umbral elegido el procedimiento es más exigente a la hora de decidir si se ha producido un punto de giro (las probabilidades tardan más en superar la cota), por tanto, los umbrales más bajos reconocen más puntos de giro (detectan más fases o ciclos) y los más altos menos. Lo que indica que umbrales muy bajos pueden dejar translucir quizás falsas señales o señales muy débiles y por el contrario, umbrales muy exigentes pueden eliminar algún ciclo que no sea muy profundo (consensuado).

[2] A pesar de la estrecha relación entre el Índice de Difusión y el Ciclo Mediano también existen notables diferencias en lo que miden ya que mientras que el índice de difusión se basa en el porcentaje de indicadores individuales que crecen o decrecen (en realidad se examinan las ciclo tendencias), el indicador Ciclo mediano contempla la proximidad de dichos indicadores a sus puntos de giro, sin tener en cuenta que hayan superado o no dichos puntos. Véase la página 240.

(c) El fechado obtenido mediante este algoritmo en general se produce más tarde que el inicialmente proporcionado por el indicador Ciclo Mediano, aunque depende del umbral elegido pero más o menos en media se produce unos cinco o seis meses más tarde. Además al aumentar el umbral el fechado se produce algo más tarde aunque es prácticamente inapreciable la diferencia pues se trata de uno o dos meses, por tanto de cara al fechado es casi indiferente fijar uno u otro umbral (las fechas son aproximadamente las mismas) salvo por la cuestión anteriormente apuntada que con umbrales altos pueden desaparecer ciclos (aunque a lo mejor deberían desaparecer).

(d) Esta conjunción de indicador adelantado con información inicial permite resolver los casos tratados como excepcionales cuando se efectuó el análisis de la evolución de los estimadores de *p* y *q*. Es decir, aquellas fases iniciales A7, D7 y A8 donde no se seguía el patrón característico de fase ascendente o descendente se han configurado de otra forma. En concreto la antigua A7 se divide es ascendente-descendente-ascendente y las antiguas D7, A8 y D8 se agrupan (salvo en el umbral U50 que se siguen manteniendo). También las atípicas D13 y A14 cambian e incluso la fase A14 llega a desaparecer si se toma un umbral superior al U85. Además, recuérdese cuáles eran algunas de las fases en las que había un mayor desacuerdo: A14, A17, A8, y D13, D15, D16 y D14, estos casos o bien se resuelven con la desaparición de las fases (por ejemplo, la fase A17 desaparece bajo cualquier umbral) o bien el fechado estimado sitúa los puntos de giro con bastante diferencia respecto a lo que hacía el ciclo mediano.

(e) La información contenida en el indicador adelantado se superpone a la estructura de fases establecida por el Ciclo Mediano. De alguna manera, está corrigiendo esa división de

fases inicial incorporando un mecanismo probabilístico que incorpora diversa información.

(f) Un umbral muy elevado, como el umbral U95, no es necesariamente más preciso ni conveniente. De hecho, produce efectos muy perversos de graves consecuencias, en este caso se comienzan a confundir las señales y a lo largo de las iteraciones se cambian fases ascendentes por descendentes y viceversa, sin sentido y sin que se logre la convergencia.

(g) Las medidas para evaluar la adecuación o bondad de los umbrales de cara a elegir el mejor no son determinantes y no proporcionan información sobre el umbral más adecuado. En nuestro caso es elegido el umbral U80 valorando todos los resultados que se obtienen en cada caso, no obstante, se ha observado que el umbral U85 produce los mismos ciclos y fases por tanto, también podría ser adecuado e incluso el umbral U90 que elimina la fase A14, fase muy cuestionada a lo largo de todo el trabajo doctoral. Esta adecuación se evalúa con una referencia externa al trabajo doctoral (IPI) en lugar de una interna, como podría ser el Ciclo Mediano, para evitar que dicha evaluación se vea contaminada por nuestro procedimiento.

- En relación con la predicción de los parámetros *p* y *q* aunque los modelos de regresión que se proponen de cara a la predicción funcionan de manera satisfactoria, resulta obvio que podría mejorarse su especificación, especialmente de la ecuación que tiene como variable dependiente a la semisuma. Aunque en este aspecto se ha intentado profundizar al máximo considerando posibles alternativas y otros regresores que inicialmente se pensó que podrían aportar información relevante, no se han podido obtener

mejores resultados hasta el momento, no obstante esta cuestión será tenida en cuenta en el futuro para intentar mejorarlos.

- Por último, en el capítulo final se compara el fechado obtenido en este trabajo doctoral con otros provenientes de otras fuentes. Destacamos de nuevo que existe una sintonía general entre todos los fechados en los ciclos más profundos, de la que participa nuestro método, así como en los grandes ciclos.

  Con todo, cuando se valoran los ciclos de los años 80, cortos y débiles, nuestros resultados no se muestran especialmente de acuerdo con los estimados por otras fuentes, ni tampoco estas estimaciones se encuentran muy de acuerdo entre sí. Obviamente, estos ciclos, algunos de los cuales desaparecerían con definiciones más exigentes de puntos de giro, no envían una señal clara de fechado, por lo que se producen divergencias entre las estimaciones que llegan a convertirse hasta en episodios estimativos aparentemente contracíclicos.

  Por otro lado, en estos ciclos poco claros se manifiestan más claramente las divergencias entre las distintas concepciones del ciclo económico de manera que no existen motivos para pensar que nuestro ciclo de ambiente tenga que producir figuras semejantes al ciclo del PIB o al del IPI, ni a ninguna otra propuesta derivada de la aplicación de metodologías muy diferentes.

Por último, señalar que dentro de nuestros objetivos inmediatos dentro de la línea de investigación que abre este trabajo doctoral está el aplicar esta metodología en el estudio del ciclo de crecimiento estadounidense e incluso para el ciclo europeo, además de profundizar en algunos de los aspectos tratados y probar algunas de las alternativas anteriormente planteadas. En el primero de ellos, se cuenta con la ventaja de disponer de una cronología generalmente aceptada, lo que facilita la evaluación de los resultados.

Creemos humildemente que, sin duda, nuestro trabajo doctoral abre una nueva, aunque discutible, perspectiva en el estudio del ciclo económico, que permite "fotografiar" el comportamiento de los agentes en la que hemos denominado nube del ambiente de la economía. Esperamos en futuros trabajos profundizar su estudio y deseamos fervientemente que quienes se planteen en un futuro estudios estadísticos cíclicos de base a partir de la información de coyuntura disponible encuentren ya solventadas las dos principales dificultades con que nosotros nos hemos encontrado; una de ellas, la dificultad de conseguir información estadística organizada, y otra, la inexistencia de un fechado cíclico "oficial" y ampliamente aceptado.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Bibliografía

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1992a) "Elección de una cronología de referencia cíclica para la economía española mediante análisis factorial", *Boletín Trimestral de Coyuntura,* no. 46, págs. 49-75, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1992b) "<F>: Un programa de fechado automático de series de tiempo", *Documento interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1992c) "<G>: Un programa de clasificación dinámica de series de tiempo", *Documento interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1993a) "Características cíclicas de la economía española", *Documento interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1993b) "Una metodología para el análisis cíclico", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1993c) "Un sistema de indicadores cíclicos para la economía española (I): clasificación dinámica de las series elementales", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1995) "Propiedades cíclicas de las series de Contabilidad Nacional Trimestral: Un análisis VAR", *Boletín Trimestral de Coyuntura* no. 55, págs. 104-123, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1995b y 2003) "Programas de análisis cíclico: <F>, <G> y <FDESC>. Manual del Usuario (última versión octubre 2003)", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1996a) "<F> y <G>: Dos programas para el análisis cíclico. Aplicación a los agregados monetarios", *Boletín Trimestral de Coyuntura* no. 62, págs. 63-103, Instituto Nacional de Estadística, Madrid

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1996b) "Notas sobre fechado y clasificación cíclica", *Documento interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1997) "Programas de análisis cíclico: <F>, <G> y <FDESC>. Manual del Usuario", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M. y QUILIS E.M. (1998) "A monthly index for the Spanish business cycle designed by means of dynamic factor analysis", *Research in*

Official Statistics, núm. 1, págs. 31-50, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ABAD A.M., CRISTÓBAL A. y QUILIS E.M. (2000) "Fluctuaciones económicas, puntos de giro y clasificación cíclica", *Informe para el proyecto BUSY*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

AHUMADA H. y GAREGNANI M. (2000) "Hodrick-Prescott filter in practice" *First International Meeting on Economic Cycles*, págs. 1-27, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Ourense.

ÁLVAREZ N.J. (1996) "Análisis cuantitativo de los ciclos económicos", *VII Cursos de verano de la UNED*, Ávila.

ANAS J. y NGUIFFO-BOYOM M. (2001) "A new indicator based on Neftçi's approach for predicting turning points of the euro-zone growth cycle", DIW *Working Paper* no. 01-3-6, Berlin-German Institute for Economic Research, Berlín.

ANDERSON L.C. (1966) "A method of using diffusion indexes to indicate the direction of national economic activity", *Proceedings of the American Statistical Association*, págs. 424-34, Washington.

ANZIANI P. y POLIDORO F. (2000) "Overview of National Bureau of Economic Research methods to build composite indexes: from the empirical methods to Stock and Watson model" *Report for IST-12654 project BUSY*, Instituto Nazionale di Statistica (Istat), Italy.

ARTIS M.J. y ZHANG W. (1997) "International business cycles and the ERM: Is there a European business cycle?" *International Journal of Finance and Economics*, no. 2, págs. 1-16.

ARTIS M.J., BLADEN-HOVELL R.C., OSBORN D.R., SMITH G.W. y ZHANG W. (1995a) "Turning point prediction for the UK using CSO leading indicators" *Oxford Economic Papers*, vol. 47, págs. 397-417.

ARTIS M.J., BLADEN-HOVELL R.C., OSBORN D.R., SMITH G.W. y ZHANG W. (1995b) "Predicting turning points in the UK inflation cycle" *The Economic Journal*, vol. 105, págs. 1145-1164.

ARTIS M.J., KONTOLEMIS, Z.G.y OSBORN D.R. (1997) "Business cycles for G7 and European Countries" *Journal of Business*, vol.70, no. 2, págs. 249-279.

ASTOLFI R., LADIRAY D. y MAZZI G.L. (2001) "Business cycle extraction of Euro-zone GDP: direct versus indirect approach" *Working Documents EUROSTAT*.

BACKUS D.K. y GALÍ J. (1996) "Factores internacionales en las recesiones de comienzos de los años noventa (con discusión)", *Moneda y Crédito*, no. 202, págs. 81-115.

BACKUS D.K. y KEHOE P.J. (1992) "International evidence on the historical properties of business cycles", *American Economic Review*, no. 82, págs. 864-888.

BANERJI A. y HIRIS L. "A Multidimensional Framework for Measuring Business Cycles", *ECRI Working Paper*, Economic Cycle Research Institute, USA.

BANERJI A. y KLEIN P.A. (2000) "Father of leading indicators: the legacy of Geoffrey H. Moore", *International Journal of Forecasting*, 16 (2), págs. 277-282.

BANERJI ANIRVAN (1999a) "The three P"s: simple tools for monitoring economic cycles", *Business Economics*, 34 (3), págs. 72-76.

BANERJI ANIRVAN (1999b) "The lead profile and other non-parametric tools to evaluate survey series as leading indicators", *ECRI Working Paper*, Economic Cycle Research Institute, USA.

BANERJI ANIRVAN (2001) "The resurrection of risk", *ECRI Working Paper* no. 2001 / 11A, Economic Cycle Research Institute, USA.

BAXTER M. y KING R.G. (1995 y 1999) "Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series", *National Bureau of Economic Research Working Paper* no. 5022, reimpreso en *Review of Economic and Statistics* vol. 81, no. 4, págs. 575-593.

BELAIRE J. y CONTRERAS D. (2000) "Spanish business cycle: asymmetric and irreversible?", *First International Meeting on Economic Cycles*, págs. 179-201, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Ourense.

BELL W.R. y HILLMER S.C. (1984) "Issues involved with the seasonal adjustment of economic time series", *Journal of Business and Economic Statistics* no. 2, págs. 291-349.

BLANCHARD O.J. y FISCHER S. (Eds.) (1989) *NBER Macroeconomics Annual 1989*, The MIT Press, Cambridge.

BLYTH C.A. (1968) *American Business Cycles 1945-50*, págs. 19-22, Praeger, New York.

BÓGALO J. y QUILIS E.M. (2003) "Estimación del ciclo económico mediante filtros de Butterworth", *Boletín Trimestral de Coyuntura,* no. 87, S.G. Cuentas Nacionales, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

BÓGALO ROMÁN J. (2002) "Análisis empírico de la duración del ciclo del IPI", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 83, S.G. Cuentas Nacionales, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

BOLDIN M.D. (1994) "Dating turning points in the business cycle", *Journal of Business*, no. 67, págs. 97-131.

BOOT J.C.G., FEIBES W. y LISMAN J.H.C. (1967) "Further methods of derivation of quaterly figures from annual data", *Applied Statistics*, 16, págs. 65-75.

BOOT J.C.G.y FEIBES W. (1967) "On Glejser"s derivation of monthly figures from yearly data", *Cahiers Économiques de Bruxelles*, 36, págs. 539-546.

BORONDO C. y GONZÁLEZ Y. (1997) "Características cíclicas de los precios y la inflación en España: una aproximación al efecto de la rigidez nominal de los precios", *Revista Española de Economía*, vol. 14, no. 2.

BOSCHAN C. y BANERJI A. (1990) "A reassessment of composite indexes". En P.A. Klein (Ed.): *Analyzing Modern Business Cycles*, M.E. Sharpe, New York.

BOX G.E.P. y JENKINS G.M. (1970 y 1976) *Time series analysis, forecasting and control*, Holden Day San Francisco, USA.

BOX G.E.P., HILLMER S. y TIAO G.C. (1978) "Analysis and modelling of seasonal time series (with discussion)". En ZELLNER A. (Ed.): *Applied Time Series Analysis of Economic Data*, Bureau of Census Washington, USA.

BRIER G. W. (1950) "Verification of forecasts expressed in terms of probability", *Monthly Weather Review*, no. 75 (January), págs. 1-3.

BRIER G. W. y ALLEN R.A. (1951) "Verification of weather forecasts", *Compendium of Meteorology*, American Meteorology Society, págs. 841-848.

BRONFENBRENNER M. (1969) "Is the business cycle obsolete?", *Wiley-Interscience,* New York.

BRUNET O. (OECD secretariat) (2000) "Calculation of composite leading indicators: a comparison of two different methods", *Paper for presentation at the CIRET Conference in Paris*, 10-14 October, Paris.

BRUNNER K. y MELTZER A. (1989) *Monetary Economics*, Basil Blackwell, New York.

BRY G. y BOSCHAN C. (1971a) *Programmed selection of cyclical turning points in individual series*, National Bureau of Economic Research, New York.

BRY G. y BOSCHAN C. (1971b) *Cyclical analysis of time series: selected procedures and computer programs*, Technical Paper, no. 20, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York.

BULLOCK C.J., PERSONS W.H. y CRUM W.L. (1927) "The construction and interpretation of the Harvard Index of Business Conditions", *Review of Economic Statistics*, no. 9, págs. 74-92.

BURMAN J.P. (1980) "Seasonal adjustment by signal extraction", *Journal of the Royal Statistical Society*, series A, no. 143, págs. 321-337.

BURNS A.F. (1969) *The Business Cycle in a Changing World,* págs. 50-102, National Bureau of Economic Research, New York.

BURNS A.F. (1977) "Ciclos económicos I. Consideraciones generales". En SILLS D.L. (Ed.): *Enciclopedia Internacional de Ciencias Sociales,* vol. 2, págs. 288-304, Aguilar, Madrid.

BURNS A.F. y MITCHELL W.C. (1946) *Measuring Business Cycles,* National Bureau of Economic Research, New York.

CAGAN P. (1965) "Determinants of the effects of changes in the stock of money 1875-1960", *Columbia University Press*, New York.

CAMACHO M. y PEREZ QUIROS G. (2002) "This is what the leading indicators lead", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 17, págs. 61-80.

CANOVA F. (1991) "Detrending and business cycle facts", European University Institute, *Working Paper ECO* no. 91 / 58, Florence, Italy.

CANOVA F. (1994) "Detrending and Turning Points", *European Economic Review*, vol. 38, págs. 614-623.

CAVERO J., FERNÁNDEZ-ABASCAL H., GÓMEZ I., LORENZO C., RODRÍGUEZ B., ROJO J.L. y SANZ J.A. (1994) "Hacía un modelo trimestral de predicción de la economía Castellano-Leonesa. El modelo Hispalink CyL", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2ª época, vol. 4, no.2, págs. 317-343.

CHAFFIN W.W. y TALLEY W.K. (1974) "Diffusion indexes and indifference bands", *Proceedings of the American Statistical Association*, págs. 408-411.

CHAFFIN W.W. y TALLEY W.K. (1989) "Diffusion indexes and a statistical test for predicting turning points in business cycles", *International Journal of Forecasting*, vol. 5, págs. 29-36.

CHOW G. y LIN A.L. (1971) "Best linear unbiased distribution and extrapolation of economic time series by related series", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 53, págs. 471-476.

CHRISTODOULAKIS N., DIMELIS S. y KOLLONTZAS T. (1995) "Comparisons of business cycles in the EC: Idiosyncrasies and regularities", *Econometrica*, no. 62, págs. 1-27.

CLARK PETER K. (1987) "The cyclical component of US economic activity", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, págs. 797-814.

CLARK PETER K. (1989) "Trend reversion in real output and unemployment", *Journal of Econometrics*, vol. 40, págs. 15-32.

CLEMENTS M.P. y KROLZIG H.M. (2001) "Business cycle asymmetries: characterisation and testing based on Markov-switching autoregressions", *The Warwick Economics Research Paper Series (TWERPS)* no. 522, Department of Economics, University of Warwick.

CLOOS G. (1963a) "How good are the national Bureau's reference dates?", *Journal of Business*, vol. 36, págs. 14-32.

CLOOS G. (1963b) "More on reference dates and leading indicators", *Journal of Business*, vol. 36, págs. 352-364.

COGLEy T. y NASON T.M. (1995) "Effects of the Hodrick-Prescott filter on trend and difference stationary time series. Implications for business-cycle research", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 19, 253-278.

CRISTÓBAL A. y QUILIS E.M. (1994) "Tasas de variación, filtros y análisis de la coyuntura", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 52, págs. 97–123, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

CRISTÓBAL A. y QUILIS E.M. (1995) "Señal de ciclo-tendencia frente al ajuste estacional en la Contabilidad Nacional Trimestral" *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 55, págs. 70-102, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

CRISTÓBAL A. y QUILIS E.M. (1996) "Clasificación cíclica mediante modelos de índices dinámicos. Una aplicación a los indicadores de clima industrial regionales", *Documento interno*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

CRISTÓBAL A. y QUILIS E.M. (1998) "Análisis del ciclo económico mediante modelos de índices dinámicos. Aplicación a los Índices de la Producción Industrial" *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 68, págs. 73-93, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

CRISTÓBAL A., MELIS F. y QUILIS E.M. (1996) "Las series de cartera de pedidos de la industria y su clasificación dinámica" *Documento de Trabajo* 27/96, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

CUDEVILLE E. y GREGOIR S. (2000) "Economic composite indicators: methodology of compilation and validation" *Report for IST-12654 project BUSY*, Institut National de la Statistique Economqieu et des Enterprises, Paris.

DAGUM E.B. (1988) *The X11-ARIMA/88 seasonal adjustment method*, Statistics *Canada*, Ottawa.

DAGUM E.B. y QUENNEVILLE B. (1989) "Dynamic linear models for time series components" *Statistics Canada, Working paper* no. TSRA-89-020E.

DALSGAARD T., ELMESKOV J. y PARK C.Y. (2002) "Ongoing changes in the business cycle - evidence and causes", *Economics Department Working Papers*, no. 315, OECD.

DANTHINE J.P. y GIRARDIN M. (1989) "Business cycles in Switzerland", *European Economic Review*, vol. 33, págs. 31-50.

DEGROOT, M.H. y FIENBERG S.E. (1983) "The comparison and evaluation of forecasters", *The Statistician*, vol. 32, págs. 14-22.

DEGROOT, M.H. y FIENBERG S.E. (1986) "Comparing probability forecasters: basic binary concepts and multivariate extensions". En GOEL P. Y ZELLNER A. (Ed.): *Bayesian Inference and Decision Techniques. Essays in Honor of Bruno de Finetti*, cap. 16, págs. 247-264, Amsterdam: North-Holland.

DEITCH R.F. (1985) "Anticipating growth recessions and recoveries: a new sequential signalling system", Paper presented at the *Fifth International Symposium on Forecasting*, June 11.

DELONG J.B. y SUMMERS L.H. (1986) "Are business cycles symmetrical?". En GORDON R.J.(Ed.): *The American Business Cycle*, págs. 166-179, National Bureau of Economic Research and University Chicago Press, Chicago.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1988a) "Stochastic properties of revisions in the index of leading indicators", *Proceedings of the American*

Statistical Association, Business and Economic Statistics Section, págs. 712-717, Washington, D.C.: American Statistical Association.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1988b) "A nonparametric investigation of duration dependence in the American business cycle", *Economic Activity Working Paper* no. 91, Federal Reserve Board.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1989) "Scoring the leading indicators", *Journal of Business*, vol.62, no. 3, págs. 369-391, The University of Chicago Press.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1991a) "Turning point prediction with the composite leading index: an ex ante analysis". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records*, cap. 14, págs. 231-256, Cambridge University Press, Cambridge.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1991b) "Forecasting output with the composite leading index: a real-time analysis", *Journal of the American Statistical Association*, no. 86, págs. 603-610.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1996) "Measuring business cycles: a modern perspective" *The Review of Economic and Statistics*, vol. 78, págs. 67-77.

DIEBOLD F.X. y RUDEBUSCH G.D. (1999) *Business cycles: durations, dynamics and forecasting*, Princeton University Press, Princeton: New Jersey.

DIEBOLD F.X., LEE J.-H. y WEINBACH G.C. (1994) "Regime switching with time-varing transition probabilities". En HARGREAVES C.P. (Ed.): *Nonstationary time series analysis and cointegration*, Oxford University Press.

DIRECCIÓN GENERAL DE PREVISIÓN Y COYUNTURA (1983) *Indicadores cíclicos: elaboración y aplicación al análisis de la Economía Española*, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

DOLADO J., SEBASTIÁN M. y VALLÉS J. (1993) "Cyclical patterns of the Spanish economy", *Documento de Trabajo* no. 9329, Servicio de Estudios, Banco de España. Reeditado en *Investigaciones Económicas*, vol. 17, págs. 445-473.

DUARTE A. y HOLDEN K. (2003) "The business cycle in the G-7 economies", *International Journal of Forecasting*, vol. 19, no. 4, págs. 685-700.

DURLAND J.M. y MCCURDy T.H. (1994) "Duration-dependent transitions in a Markov model of U.S. GNP growth", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 12, págs. 279-288.

ENGEL CH. y HAMILTON J.D. (1990) "Long swings in the dollar: are they in the data and do markets know it?", *American Economic Review*, vol.80, no.4, págs. 689-713.

ESCRIBANO A. y PEÑA D. (1994) "Cointegration and common factors", *Journal of Time Series Analysis*, vol. 15, no.6, págs. 577-586.

ESPASA A. (1990) "Metodología para realizar el análisis de la coyuntura de un fenómeno económico", *Documento de Trabajo* no. 9003, Banco de España.

ESPASA A. (1991) "El perfil de crecimiento de un fenómeno económico", *Estadística Española*, vol. 33 no.126, págs. 57-71.

ESPASA A. y CANCELO J.R. (1993a) *Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, Alianza Editorial, Madrid.

ESPASA A. y CANCELO J.R. (1993b) "Tasas de crecimiento y la velocidad subyacente en la evolución de un fenómeno económico". En ESPASA A. y CANCELO J.R. (Eds.): *Métodos cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, cap. 5, págs. 325-400, Alianza Editorial, Madrid.

ESPASA A. y CANCELO J.R. (1994) "El cálculo del crecimiento de variables económicas a partir de modelos cuantitativos" *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 54, págs. 73-95, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

FABRICANT S. (1972) "The recession of 1969-70". En V. ZARNOWITZ (Ed.): *The business cycle today*, National Bureau of Economic Research, New York.

FABRICANT S. (1984) *Toward a firmer basis of economic policy: The founding of the National Bureau of Economic Research*, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

FERNÁNDEZ J. y FERNÁNDEZ-ABASCAL H. (1996) "Análisis cíclico del empleo en España y su relación con la actividad económica", *Documento de Trabajo* 1/96, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Valladolid.

FERNÁNDEZ-ABASCAL H. (2003) *Predicción de puntos de giro en el ciclo de crecimiento de la economía española: un procedimiento bayesiano*, Tesis Doctoral no publicada, Dpto. Economía Aplicada, Universidad de Valladolid.

FERNÁNDEZ MACHO F.J. (1988) "Modelos estructurales de series temporales: una aplicación al análisis y predicción de agregados monetarios y fiscales", *Revista de Economía Pública*, vol. 1, págs. 44-65.

FERNÁNDEZ MACHO F.J. (1989) "Uso de indicadores en el análisis del comportamiento de la economía a corto plazo" *Papel de Trabajo* 07/89, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

FERNÁNDEZ MACHO F.J. (1991a) "Indicadores sintéticos de aceleraciones y desaceleraciones en la actividad económica", *Revista Española de Economía*, vol. 8, no. 1, págs. 125-156.

FERNÁNDEZ MACHO F.J. (1991b) "El crecimiento subyacente en variables económicas", *Estadística Española*, vol. 33, no. 126, págs. 73-98.

FERNÁNDEZ MACHO F.J. (1997) "A dynamic factor model for economic time series", *Kybernetika*, vol.33, no. 6 , págs. 583-606.

FERNÁNDEZ-ABASCAL H. (2003) *Predicción de puntos de giro en el ciclo de crecimiento de la economía española: un procedimiento bayesiano*, Tesis Doctoral no publicada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Valladolid.

FILARDO A.J. (1993) "The evolution of U.S. business cycle phases", *Research Working Paper*, no. RWP 93-17, Federal Reserve Bank of Kansas City.

FILARDO A.J. (1994) "Business-Cycles phases and their transitional dynamics", *Journal of Business and Economics Statistics*, vol.12, no. 3, págs. 299-308.

FILARDO A.J. (1998) "Choosing information variables for transition probabilities in a time-varing transition probability Markov switching model", *Research Working Paper*, no. RWP 98-09, Federal Reserve Bank of Kansas City.

FILARDO A.J. y GORDON S.F. (1998) "Business cycle durations", *Journal of Econometrics*, vol. 85, no. 1, págs. 99-124.

FINTZEN D. y STEKLER H.O. (1999) "Why did forecasters fail to predict the 1990 recession?", *International Journal of Forecasting*, vol. 15, págs. 309-323.

FIORENTINI G., PLANAS C. y TEYSSIERE G. (2002) "Tools and practices for business cycle analysis in EU", *BUSY project FP5-IST-12654*, Joint Research Centre of EC, Ispra.

FIORENTINI G.y PLANAS C. (2002) "Business cycle indicators: the sensitive of generalized dynamic factor models to pre-filtering methods", *Report for IST-12654 project BUSY*, Joint Research Centre of EC, Ispra.

FONTELA E. (1997) *Los ciclos económicos en la economía moderna*, Colección Grandes Cuestiones de la Economía, Fundación Argentaria, Madrid.

FORNI M., HALLIN M., LIPPI M. y REICHLIN L. (2000) "The generalized dynamic factor model: identification and estimation" *Review of Economics and Statistics*, vol. 82, no. 4, págs. 540-554.

FRANSES PHILIP H. y VAN DIJK DICK (2000) *Non-linear time series models in empirical finance*, Cambridge.

FRIEDMAN M. (1959) *The demand of money: some theoretical and empirical results*, Columbia University Press, National Bureau of Economic Research New York.

FRIEDMAN M. y SCHWARTZ A.J. (1963) *A monetary history of the United States, 1867-1960*, Princeton University Press para National Bureau of Economic Research, Princeton.

FRIEDMAN M. y SCHWARTZ A.J. (1982) *Monetary trends in the US and the UK: 1867- 1975*, University of Chicago Press, Chicago.

FUENTES QUINTANA E. (1993) "Tres decenios largos de la economía española en perspectiva". En GARCÍA DELGADO J.L. (director): *España Economía*, Ed. Aumentada y actualizada, cap. 1, págs. 1-140, Espasa Calpe, Madrid.

GARCÍA DELGADO J.L. (2003) *Lecciones de Economía Española*, 6ª edición, Cívitas, Madrid.

GARCÍA MARTOS M.D. (1991) "Un sistema de indicadores cíclicos para la economía española", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 43, págs. 32-60.

GARCÍA MARTOS M.D. (1993a) "Un indicador sintético del consumo privado: un instrumento para el análisis de coyuntura", *Síntesis Mensual de Indicadores Económicos*, febrero, págs. 13-28.

GARCÍA MARTOS M.D. (1993b) "Indicador sintético de la inversión en bienes de equipo", *Síntesis Mensual de Indicadores Económicos*, julio, págs. 17-30.

GARCÍA-FERRER A. y BUJOSA-BRUN M. (1998) "Turning points detection and forecasting using unobserved components models with qualitative leading indicators (preliminary version)", pendiente de publicación. en el *Journal of Economic and Social Measurement*.

GARCÍA-FERRER A. y PONCELA P. (2001) "Nuevos métodos de análisis de coyuntura", *Moneda y Crédito*, no. 212, págs. 95-165.

GARCÍA-FERRER A. y PONCELA P. (2002) "Forecasting European GNP data through common factor models and other procedures", *Journal of Forecasting*, vol. 21, págs. 225-244.

GARCÍA-FERRER A. y QUERALT R. (1998a) "Can univariate models forecast turning points in seasonal economic time series?" *International Journal of Forecasting*, vol. 14, págs. 433-466.

GARCÍA-FERRER A. y QUERALT R. (1998b) "Using long-,medium-, and short-term trends to forecast turning points in the business cycle: Some international evidence" *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, vol. 3, no. 2, págs. 79-105.

GARCÍA-FERRER A., HIGHFIELD R.A., PALM F. y ZELLNER A. (1987) "Macroeconomic forecasting using pooled international data", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol.5, no.1, págs. 53-67.

GARCÍA-FERRER A., QUERALT R. y BLAZQUEZ C. (2001) "A growth cycle characterisation and forecasting of the Spanish economy: 1970-1998", *International Journal of Forecasting*, vol. 17, págs. 517-532.

GETZ P.M. y ULMER M.G. (1990) "Diffusion indexes: a barometer of the economy", *Monthly Labour Review*, abril, págs. 13-21.

GÓMEZ V. (1998a) "Three equivalent methods for filtering finite nonstationary time series", *Documento de Trabajo* no. D-98003, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

GÓMEZ V. (1998b) "Butterworth filters: a new perspective" *Documento de Trabajo*, no. D-98008, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

GÓMEZ V. (2001) "The use of Butterworth filter for trend and cycle estimation in economics time series", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 19, no. 3, págs. 365-373.

GÓMEZ V. y MARAVALL A. (1997) *Programs TRAMO and SEATS,* Manual incluido en los programas, Madrid.

GÓMEZ V. y MARAVALL A. (1998) "Guide for using the programs Tramo and Seats" *Documento de trabajo* no. 9805, Servicio de Estudios del Banco de España, Madrid.

GRANGER C.W.J. (1989) *Forecasting in business and economics,* Academic Press, San Diego.

GRANGER C.W.J., TERASVIRTA T. y ANDERSON H.M. (1993) "Modelling nonlinearity over the business cycle". En STOCK H. Y WATSON M.W. (Eds.): *Business cycles, indicators and forecasting,* University of Chicago Press, Chicago.

GREEN G.R. y BECKMAN B.A. (1992) "The composite index of coincident indicators and alternative coincident indexes", *Survey of Current Business*, no. 72, págs. 42-45.

GREGOIR S. y LENGLART F. (2000) "Measuring the probability of a business cycle turning point by using a multivariate qualitative Hidden Markov model", *Journal of Forecasting*, vol. 19, págs. 81-102.

GREGORY A.W., HEAD A.C. y RAYNAULD J. (1997) "Measuring world business cycles", *International Economic Review*, vol. 38, no. 3, págs. 677-701.

HAMILTON J.D. (1988) "Rational-expectations econometric analysis of changes in regime" *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 12, págs. 385-423.

HAMILTON J.D. (1989) "A new approach to the economic analysis of non-stationary time series and the business cycle" *Econometrica*, vol. 57, no. 2, págs. 357-384.

HAMILTON J.D. (1990) "Analysis of time series subject to changes in regime", *Journal of Econometrics*, vol. 45, págs. 39-70.

HAMILTON J.D. (1994) *Time series analysis,* Princeton University Press, Princeton.

HAMILTON J.D. (2001) "A parametric approach to flexible non-linear inference" *Econometrica*, vol. 69, no. 3, págs. 537-573.

HAMILTON J.D.y PÉREZ-QUIRÓS G. (1996) "What do the leading indicators lead?", *Journal of Business,* no. 69, págs. 27-49.

HANSEN G.D. (1985) "Indivisible labour and the business cycle", *Journal of Monetary Economics,* no. 16, págs. 309-327.

HARVEY A.C. (1984) "A unified view of statistical forecasting procedures" *Journal of Forecasting*, no. 3, págs. 245-275.

HARVEY A.C. (1985) "Trends and cycles in macroeconomic time series", *Journal of Business and Economic Statistics,* vol. 3, págs. 216-227.

HARVEY A.C. (1989) *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter,* Cambridge University Press, Cambridge.

HARVEY A.C. (1993) *Time series models,* Harvester Wheatsheaf, New York.

HARVEY A.C. y DURBIN J. (1986) "The effects of seat belt legislation on British road casualties: a case study in structural time series modelling", *Journal of the Royal Statistical Society*, series A, no. 149, págs. 187-227.

HARVEY A.C. y JAEGER A. (1993) "Detrending, stylised facts and the business cycle" *Journal of Applied Econometrics*, vol. 8, no. 3, págs. 231-247.

HARVEY A.C. y TODD P. (1983) "Forecasting economic time series with structural and Box-Jenkins models: A case study", *Journal of Business and Economic Statistics*, no.1, págs. 299-315.

HAYWOOD E. (1973) "The deviation cycle: a new index of the Australian business cycle 1950-1973" *The Australian Economic Review*, 4th Quarter, págs. 31-39.

HENRICI P. (1972) *Elementos de análisis numérico*, págs.121-122, *Editorial Trillas,* México.

HERTZBERG, M.P. y BECKMAN, B.A. (1989) "Business cycle indicators: revised composite indexes" *Survey of Current Business*, no. 69, págs. 23-28.

HICKS J. (1950) *A contribution to the theory of the trade cycle*, Oxford: Clarendon Press.

HILLMER, S.C. y TIAO, G.C. (1982) "An ARIMA-model based approach to seasonal adjustment", *Journal of the American Statistical Association*, no. 77, págs. 63-70.

HILLMER, S.C., BELL W.R. y TIAO, G.C. (1983) "Modelling considerations in the seasonal adjustment of economic time series". En ZELLNER A. (Ed.): *Applied time series analysis of economic data,* págs. 74-124, Bureau of the Census Washington, USA.

HODRICK R. y PRESCOTT E. (1980 y 1997) "Post-war U.S. business cycles: an empirical investigation" *Working Paper*, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh. Reimpreso en: *Journal of Money, Credit and Banking*, vol.29, no.1, págs. 1-16.

HORTALÁ J. (1983) "Fluctuaciones económicas". En *Enciclopedia práctica de economía*, vol. III, págs. 281-300, Orbis, Barcelona.

HYMANS S. (1973) "On the use of leading indicators to predict cyclical turning points" *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, págs. 339-84.

IANNACCONE R. y OTRANTO E. (2003) "Signal extraction in continuous time and the generalized Hodrick-Prescott filter" *Economics Working Paper, archive at WUSTL, series Econometrics*, no. 0311002, Economics Department of Washington University, USA.

INE (1993) "Un sistema de indicadores cíclicos para la economía española: índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 50, págs. 51-98.

INE (1994) "Sistema de indicadores cíclicos de la economía española. Metodología e índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso", Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

INE (1994b) "Indicadores cíclicos del entorno internacional de la economía española", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 53, págs. 61-121.

INE (2001) "Revisión del Sistema de Indicadores Cíclicos" *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 80, págs. 147-161.

JOHNSON D.E. (1998) *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*, International Thomson, México.

JOHNSON N.L. y KOTZ S. (1970) "Beta distribution", cap. 24, págs. 37-56, *Continuous univariate distributions II*, John Wiley & Sons, USA.

JOHNSON N.L. y WITCHERN D.W. (1999) *Applied multivariate statistical analysis*, Prentice Hall, USA.

JUGLAR C. (1889) *Des crises commerciales et leur retour périodique en Fance, en Anglaterre et aux Etats-Unis*, Guillaumin, Paris.

JUN D.B. y JOO Y.J. (1993) "Predicting turning points in business cycles by detection of slope changes in the leading composite index", *Journal of Forecasting*, vol.12, págs. 197-213.

KAISER R. y MARAVALL A. (1999a) "Estimation of the business cycle: a modified Hodrick- Prescott filter", *Documento de Trabajo* no. 9912, Servicio de Estudios, Banco de España, Madrid.

KAISER R. y MARAVALL A. (1999b) "Short-term and long-term trends, seasonal adjustment and the business cycle", *Documento de Trabajo* no. 9918 Servicio de Estudios, Banco de España, Madrid.

KAISER R. y MARAVALL A. (2000) "Long-term and short-term trends: the Hodrick-Prescott filter revisited", *Documento de Trabajo*, Banco de España.

KENNEDY J.E. (1994) "The information in diffusion indexes for forecasting related economic aggregates", *Economics Letters*, no. 44, págs. 113-117.

KIM C.-J. (1994) "Dynamic linear models with Markov-Switching", *Journal of Econometrics*, vol. 60, págs. 1-22.

KIM CHANG-JIN y NELSON CHARLES R. (1998a) "Friedman"s plucking models of business fluctuations: tests and estimates of permanent and transitory components", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 31, no. 3, págs. 317-334.

KIM CHANG-JIN y NELSON CHARLES R. (1998b) "Business cycle turning points. a new coincident index and text of duration dependence based on a

dynamic factor model with regime switching", *Review of Economic and Economic Statistics*, vol. 80, págs. 188-201.

KIM CHANG-JIN y NELSON CHARLES R. (1999) *State-space models with regime switching: classical and Gibbs-sampling approaches with applications*, MIT Press.

KIM CHANG-JIN, PIGER JEREMY y STARTZ RICHARD (2001) "Permanent and transitory components of business cycle: their relative importance and dynamic relationship", *International Finance Discussion Papers* no. 703, Board of Governors of the Federal Reserve.

KING R. y PLOSSER C.I. (1989 y 1994) "Real business cycles and the test of the Adelmans", *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, págs. 405-438.

KING R. y REBELO S. (1993) "Low frequency filtering and real business cycles", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol.17, págs. 207-231.

KITAGAWA G. y GERSCH W. (1984) "A smoothness priors state-space modelling of time series with trend and seasonality", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 79, no. 386, págs. 378-389.

KITCHIN J. (1923) "Cycles and trends in economic factors", *Review of Economics and Statistics*, vol. 5, no. 1, págs. 10-17.

KLEIN P.A. y MOORE G.H. (1985) "Monitoring growth cycles in market-oriented countries", *Developing and using international economic indicators*, Ballinger Publishing Cambridge, MA.

KLEIN P.A. (1981) "Analysing growth cycles in post-war Sweden" *Swedish Industrial Publications*, Economic Research Reports, Stockholm.

KLEIN P.A. (1986) "Leading indicators of inflation in market economies", *International Journal of Forecasting*, vol. 2, págs. 403-412.

KLEIN P.A. (1998) "Swedish business cycles-assessing the recent record", *Working paper* no. 21, Federation of Swedish Industries, Stockholm.

KLING J.L. (1987) "Predicting the turning points of business and economic time series", *Journal of Business*, vol. 60, no. 2, págs. 201-238.

KONDRATIEFF N.D. (1925) *Los ciclos económicos largos*, edición española de 1995, GDP, Cheshunt.

KONTOLEMIS Z.G. (1996) "Does growth vary over the business cycle? Some evidence from the G7 countries", *Economica*, vol. 64, págs. 441-60.

KOOPMANS T. (1947) "Measurement without theory", *The Review of Economic Statistics*, no. 29, págs. 161-172.

KROLZIG H.-M. (1997) "Markov-switching vector autoregressions", *Modelling, Statistical Inference and Applications to Business Cycle Analysis*, Berlin, Springer.

KUTTNER KEN (1996) "Estimating potential output as a latent variable", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 12, no. 3, págs. 361-381.

KYDLAND, F.E. y PRESCOTT, E.C. (1982) "Time to build and aggregate fluctuations", *Econometrica*, vol. 50, págs. 1345-1370.

KYDLAND, F.E. y PRESCOTT, E.C. (1990) "Business cycles: real facts and a monetary myth.", *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, Quaterly Review, vol. 14, no. 2, págs. 3-18.

LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.) (1991) *Leading economic indicators. New approaches and forecasting records*, Cambridge University Press, Cambridge.

LAHIRI K. y WANG J.G. (1994) "Predicting cyclical turning points with leading index in a Markov switching model", *Journal of Forecasting*, vol. 13, págs. 245-263.

LAM P.-S. (1990) "The Hamilton model with a general autoregressive component", *Journal of Monetary Economics*, vol. 26, 409-432.

LANGE O. (1974) *Introducción a la Econometría*, Fondo de Cultura Económica, México.

LAYTON A.P. y KATSUURA, M. (2001) "A new turning point signalling system using the Markov switching model with application to Japan, the USA and Australia" *Applied Economics*, no. 33, págs. 59-70.

LAYTON A.P. y MOORE G.H. (1989) "Leading Indicators for the service sector", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 7, no. 3, págs. 379-386.

LEBARON B. (1991) "Econometría no lineal del caos: resultados empíricos", *Cuadernos Económicos de ICE*, no.47, págs. 63-84.

LESAGE, J.P. (1990) "Forecasting turning points in metropolitan employment growth rates using Bayesian techniques", *Journal of Regional Science*, vol. 30, págs. 533-548.

LITTERMAN R.B. (1983) "A random walk Markov model for the distribution of time series ", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 1 no. 2, págs. 177-193.

LONG, J.B. y PLOSSER, C.I. (1983) "Real business cycles" *Journal of Political Economy*, vol. 91, págs. 39-69.

LÓPEZ H., ORTEGA E. y UBIDE A. (1997) "Dating and forecasting the Spanish business cycle" *Working Papers in Economics* 97/05, European University Institute, Firence.

MAKRIDAKIS S., WHEELWRIGHT S.C. y MCGEE V.E. (1983) *Forecasting methods and applications*, John Wiley and Sons, New York.

MALO DE MOLINA, J.L. (2003) "Una visión macroeconómica de los veinticinco años de vigencia de la constitución española" *Documento ocasional* no. 0307, Servicio de Estudios, Banco de España, Madrid.

MARAVALL A. (1987) "Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia" *Estadística Española*, no. 114, págs. 11-106.

MARAVALL A. (1989a) "La extracción de señales y el análisis de la coyuntura", *Documento de Trabajo* no. 8903, Servicio de Estudios, Banco de España Madrid.

MARAVALL A. (1989b) "On the dynamic structure of a seasonal component", *Journal of Economic Dynamics and Control*, no. 13, págs. 81-91.

MARAVALL A. (1990) "Análisis de un cierto tipo de tendencias", *Cuadernos Económicos de ICE*, no. 44. págs. 124-146.

MARAVALL A. (1993a) "Stochastic linear trends. Models and estimators", *Journal of Econometrics*, no. 56, págs. 5-37.

MARAVALL A. (1993b) "Short-term analysis of macroeconomic time series", *Working Paper* ECO no. 95/9, European University Institute.

MARAVALL A. (1994) "Unobserved components in economic time series". En PESARAN H., SCHMIDT P. Y WICKENS M. (Eds.): *The handbook of applied econometrics*, vol. 1, Basil Blackwell, Oxford, UK.

MARAVALL A. y GÓMEZ V. (1994) "Estimation, Prediction and Interpolation for nonstationary series with the Kalman filter" *Journal of the American Statistical Association*, vol. 89, págs. 611-624.

MARAVALL A. y PIERCE D.A. (1987) "A prototypical seasonal adjustment model" *Journal of Time Series Analysis*, no. 8, págs. 177-193.

MARCOS C. (1984) "Análisis cíclico y previsión a corto plazo. Indicadores sintéticos y su aplicación en España", *Economía Industrial*, no. 239, págs. 133-146.

MARDIA K.V., KENT J.T. y BIBBY J.M. (2000) *Multivariate Analysis*, Academic Press, San Diego.

MARTÍNEZ SERRANO, J.A. (1999) "Fluctuaciones, desequilibrios y políticas macroeconómicas". En GARCÍA DELGADO J.L. (director): *España Economía: ante el siglo XXI*, cap. 27, págs. 683-707, Espasa Calpe, Madrid.

MCCONNELL M. y PEREZ QUIROS G. (2000) "Output fluctuations in the US: what has changed since the early 80s?", *American Economic Review*, vol. 90, no. 5, págs. 1464-1976.

MCCULLOCH J.H. (1975) "The Monte-Carlo cycle in business activity", *Economic Inquiry*, vol. 13, no. 3, págs. 303-21.

MCCULLOCH J.H. y TSAY R.S. (1994a) "Bayesian analysis of autoregressive time series via the Gibbs sampler", *Journal of Time Series Analysis*, vol. 15, no.2, págs. 235-250.

MCCULLOCH J.H. y TSAY R.S. (1994b) "Statistical analysis of economic time series via Markov switching models", *Journal of Time Series Analysis*, vol. 15, no. 5, págs. 523-539.

MCNEES, S. K. (1991) "Forecasting cyclical turning points: the record in the past three recessions". En LAHIRI, K. Y MOORE, G.H.(Eds.): *Leading*

economic indicators: new approaches and forecasting records, cap. 9, págs. 151-168, Cambridge University Press, New York.

MCQUEEN G. y THORLEY S. (1993) "Asymmetric business turning points", *Journal of Monetary Economics*, vol. 31, págs.341-362.

MECALINK (1994) *Economía Canaria: un sistema de indicadores de adelanto*, Centro de Investigación Económica y Social de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria.

MELIS F. y GÓMEZ V. (1989) "Sobre los ciclos de ciclo-tendencia obtenidos por descomposición de modelos ARIMA", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

MELIS MAYNAR, F. (1982) "Indicadores cíclicos y tasas de variación interanual", *Estadística Española*, no. 95, págs. 7-28.

MELIS MAYNAR, F. (1983) "Construcción de indicadores cíclicos mediante ecuaciones en diferencias", *Estadística Española,* no.98, págs. 45-89.

MELIS MAYNAR, F. (1985) "Series temporales, coyuntura económica y el BTC del INE: la utilidad y las limitaciones de la tasa interanual", *Boletín Trimestral de Coyuntura, no. 12,* Instituto Nacional de Estadística Madrid.

MELIS MAYNAR, F. (1986) "Apuntes de series temporales", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

MELIS MAYNAR, F. (1988) "La extracción del componente cíclico mediante filtros de paso bajo", *Documento Interno,* Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

MELIS MAYNAR, F. (1989) "Sobre la hipótesis de componentes y la extracción de la señal de coyuntura sin previa desestacionalización", *Revista Española de Economía*, vol. 6, no. 1 y 2, págs. 131-163.

MELIS MAYNAR, F. (1991) "La estimación del ritmo de variación en series económicas", *Estadística Española,* vol. 33, no.126, págs. 7-56.

MELIS MAYNAR, F. (1998) "Un desestacionalizador ARMA para series económicas sin desfase temporal", *Boletín Trimestral de Coyuntura, no. 67,* Agencia Estatal de Administración Tributaria.

MINTZ I. (1969) "Dating post-war business cycles, methods and their applications to Western Germany, 1950-67", *Occasional Paper* 107, National Bureau of Economic Research, New York.

MINTZ I. (1972) "Dating American growth cycles". En ZARNOWITZ V. (Ed.): *The Business Cycle Today,* National Bureau of Economic Research, New York.

MITCHELL W.C. (1913) *Business Cycle,* National Bureau of Economic Research, New York.

MITCHELL W.C. y BURNS A.F. (1938) *Statistical Indicators of Cyclical Revivals*, National Bureau of Economic Research, New York.

MONTGOMERY A.L., ZARNOWITZ V., TSAY R.S. y TIAO G.C. (1998) "Forecasting the U.S. unemployment rate", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 93, no. 442, págs. 478-493.

MOORE G.H. (1961) "Diffusion indexes, rates of change, and forecasting". En MOORE G.H. (Ed.): *Business Cycle Indicators,* vol.1, New York.

MOORE G.H. (1979) "Growth cycles: a new-old concept", *Morgan Guaranty Survey 1979*, págs. 12-14.

MOORE G.H. (1980) "A long run look at the business cycle. The business cycle and public policy, 1929-1980", *Joint Committee Print, 96th Congress,* Washington D.C.

MOORE G.H. (1981) "A new leading index of employment and unemployment", *Monthly Labour Review.*

MOORE G.H. (1990) "Signals of recession", *Recession-Recovery Watch*, vol. 12, no.3, págs. 1-7.

MOORE G.H. y SHISKIN J. (1967) *Indicators of Business Expansions and Contractions,* National Bureau of Economic Research, New York.

MULLINEAUX A.W. (1984) *The business cycle after Keynes: A contemporary analysis,* Barne and Noble Books.

MURPHY A.H. (1973) "A new vector partition of the probability score", *Journal of Applied Meteorology* 12 (September), págs. 595-600.

MURPHY A.H. (1988) "Skill scores based on the Mean Square Error and their relationship to the correlation coefficient", *Monthly Weather Review*, no. 116, págs. 2417-2424.

MURPHY A.H. (1991) "Forecast verification: its complexity and dimensionality" *Monthly Weather Review*, no. 119, págs. 1590-1601.

MURPHY A.H. (1993) "What is a good forecast? An essay on the nature of goodness in weather forecasting", *Weather and Forecasting*, no. 8, págs. 281-293.

MURPHY A.H. (1996) "General descompositions of MSE-based skill scores: Measures of some basic aspects of forecast quality", *Monthly Weather Review*, no. 124, págs. 2353-2369.

MURPHY A.H. y DAAN H. (1985) "Forecast evaluation". En MURPHY A.H. y KATZ R.W. (Eds.): *Probability, Statistics and Decision Making in the Atmospheric Sciences*, págs. 379-437, Boulder CO,Westview Press.

MURPHY A.H. y WINKLER R.L. (1987) "A general framework for forecast verification", *Monthly Weather Review*, no. 115, págs. 1330-1338.

MURPHY A.H. y WINKLER R.L. (1992) "Diagnostic verification of probability forecasts" *International Journal of Forecasting*, vol. 7, págs. 435-455.

NEFTÇI SALIH N. (1979) "Lead-lag relations, exogeneity and prediction of economic time series" *Econometrica*, no. 47, págs. 101-113.

NEFTÇI SALIH N. (1980) "Optimal prediction of cyclical down-turns", *Working paper,* George Washington University, Department of Economics.

NEFTÇI SALIH N. (1982) "Optimal prediction of cyclical down-turns", *Journal of Economic Dynamics and Control,* no. 4, págs. 225-141.

NEFTÇI SALIH N. (1984) "Are economic time series asymmetric over the business cycle?" *Journal of Political Economy*, vol. 92, págs. 307-328.

NEFTÇI SALIH N. (1991) "A time-series framework for the study of leading indicators". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records,* cap. 3, págs. 57-62 , Cambridge University Press, Cambridge.

NELSON C. R. y PLOSSER (1982) "Trends and random walks in economic time series", *Journal of Monetary Economics*, vol. 10, págs. 139-62.

NERLOVE M., GRETHER D.M. y CARVALHO J.L. (1979) *Analysis of Economic Time Series: A Synthesis,* Academic Press, New York.

NG C. y YOUNG P. (1990) "Recursive estimation and forecasting of nonstationary time series", *Journal of Forecasting*, vol. .9, no. 2, págs. 173-204.

NIEMIRA M.P. y KLEIN P.A. (1994) *Forecasting Financial and Economic Cycles,* John Wiley and Sons, New York.

NIEMIRA MICHAEL P. (1991) "An international application of Neftçi's probability approach for signalling growth recessions and recoveries using turning point indicators". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records*, cap. 4, págs. 63-90, Cambridge University Press, Cambridge.

OCDE (1987) *OCDE Leading indicators and business cycles in member countries: 1960-1985, No.39, January 1987,* OCDE, Paris.

OCDE (2001) *OCDE Composite Leading indicators: a tool for short-term analysis,* OCDE, Paris.

OCDE Short-Term Economic Statistics Division (2002) *An update of the OCDE Composite Leading Indicators*, OCDE, Paris.

OTRANTO E. (2000) "The Stock and Watson model with Markov switching dynamics" *Report for IST-12654 project BUSY,* Instituto Nazionale di Statistica, Rome.

PALASH C. J. y RADECKI L. J. (1985) "Using monetary and financial variables to predict cyclical downturns", *Federal Reserve Bank of New York*, Review 10 (Summer), págs. 36-45.

PEDREGAL D.J. y YOUNG P.C. (2001) "Some comments on the use and abuse of the Hodrick-Prescott filter", *Revista de ciclos económicos,* vol. 2, no. 2.

PEÑA D. (1990) "Cointegración y reducción de dimensionalidad en series temporales multivariantes", *Cuadernos Económicos del ICE,* no.44, págs. 109-126.

PEÑA D. y BOX G.E.P. (1984) "A factor analysis for time series" *SCA Working Paper,* no. 108 Scientific Computing Associates Chicago, Illinois, USA.

PEÑA D. y BOX G.E.P. (1987) "Identifying a simplifying structure in time series", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 82, no. 399, págs. 836-842.

PEÑA D. y PONCELA P. (2000) "Nonstationary dynamic factor models" Mimeo. Universidad Autónoma de Madrid.

PEÑA D. y PONCELA P. (2002) "Forecasting with nonstationary dynamic factor models", *The Journal of Econometrics*, Article in Press.

PEÑA J.I. (1988) "Avances recientes en modelos no lineales para series temporales", *Revista Española de Economía*, vol. 5, no.1 y 2, págs. 119-142.

PEREZ QUIROS G. y TIMMERMANN ALLAN (2000) "Firm size and cyclical variations in stock returns", *The Journal of Finance*, vol. 55, no. 3.

PEREZ QUIROS G. y TIMMERMANN ALLAN (2000) "Business cycle asymmetries in stock returns: evidence from higher order moments and conditional densities", *Journal of Econometrics*, vol. 103, págs. 1-2.

PÉREZ, J. (1995) "Análisis cíclico de los componentes de la demanda agregada", *Documento de trabajo* 95 / 1, Instituto de Predicción Económica 'L.R. Klein', Madrid.

PERSONS, W.M. (1927) "An index of general business conditions, 1875-1913", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 9, págs. 20-29.

PESARAN H. y POTTER S. (1997) "A floor and ceiling model of US output" *Journal of Economic Dynamics and Control*, no. 21.

PIATIER A. (1967) *Estadística y Observación Económica,* Ariel.

PLANAS C., FIORENTINI G. y TEYSSIERE G. (2000) "Early detection and forecasting of turning points" *Report for IST-12654 project BUSY,* Joint Research Centre of EC, Ispra.

PONS J. (1994) "Análisis de las fluctuaciones cíclicas en España" *Cuadernos de Economía*, vol.22, págs. 415-426.

PONS J. (1996a) *Un sistema d'indicadors cíclics per a l'economia catalana,* Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.

PONS J. (1996b) "Puntos de giro y ciclo económico", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2ª época, vol. 6, no.1, págs. 261-269.

POTTER SIMON (1995) "A nonlinear approach to US GNP", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 10.

PRESCOTT, E.C. (1986) "Theory ahead of business cycles measurement". En BRUNNER K. Y MELTZER A.H. (EDS.): *Real Business Cycles, Real Exchange Rates and Actual Policies, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 25 (Autumn), págs.11-66, North Holland, Amsterdam y New York.

PROIETTI, T. (1998) "Characterizing asymmetries in business cycles using smooth-transition structural time series models", *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, vol. 3, no. 3, págs. 141-156.

PULIDO A. (1989) *Predicción económica y empresarial*, Pirámide, Madrid.

PULIDO A. (1994) "Ciclos económicos y predicciones económicas", *Cursos de verano de la UNED*, Ávila.

QUILIS E.M. (1994) "Medida de la inflación subyacente: un análisis factorial dinámico", *Información Comercial Española*, no. 729, págs. 101-108.

QUILIS E.M. (1995) "Apuntes de extracción de la señal en series económicas", S.G. Cuentas Nacionales, INE Madrid.

QUILIS E.M. (1998) "Trimestralización de la inversión en bienes de equipo. Series brutas, desestacionalizadas y de ciclo-tendencia", S.G. Cuentas Nacionales, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

QUILIS E.M. (1999) "Índice de disponibilidades de bienes de equipo: Modelización ARIMA-AI, componentes subyacentes y patrón cíclico", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 71, págs. 111-139, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

RENSHAW E.F. (1991) "Using a consensus of leading economic indicators to find the right ball park for real GNP". En LAHIRI and MOORE (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records*, cap. 12, págs. 197-209, Cambridge University Press.

RODRÍGUEZ J. (1976) "Un ciclo de referencia para la economía española: primeras aproximaciones", Banco de España.

RODRÍGUEZ J. (1977) "Una aproximación al ciclo de referencia de la economía española: 1965-1975", Banco de España.

ROJO J.L. y SANZ J.A. (1995) " Evaluación de estimaciones de probabilidad: una introducción", *IX Reunión Asepelt España*, Volumen V, págs. 699-717.

ROJO J.L. y FARIÑA B. (2003) "Fechado cíclico: un enfoque basado en indicadores". En *Información económica y técnicas de análisis en el siglo* XXI,. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

ROJO L.A. (2002) "La economía española en la democracia (1976-2000)", *Historia Económica de España, siglos X-XX*, págs. 397-436, Edt. Crítica.

ROMER CHRISTINA D. (1986a) "Is the stabilization of the postwar economy a figment of the data?", *American Economic Review*, vol. 76, 2, págs. 314-334.

ROMER CHRISTINA D. (1986b) "New estimates of prewar Gross National Product and unemployment", *The Journal of Economic History*, vol. 46, no.2, págs. 341-352.

ROMER CHRISTINA D. (1994) "Remeasuring business cycles", *The Journal of Economic History*, vol. 54, no. 3, págs. 573-609.

ROTHMAN P. (1991) "Further evidence on the asymmetric behaviour of unemployment rates over the business cycle", *Journal of Macroeconomics*, págs. 291-298.

S.G. COYUNTURA ECONÓMICA (1994) "Indicador sintético de la FBCF en construcción", *Síntesis Mensual de Indicadores Económicos*, marzo, págs. 15-33.

S.G. CUENTAS NACIONALES (1993) "Un sistema de indicadores cíclicos para la economía española: Índices sintéticos de adelanto, coincidencia y retraso", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 50, págs. 51-98, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

S.G. CUENTAS NACIONALES (1995) "La elaboración del índice de difusión del empleo", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 58, págs. 63-76, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

S.G. CUENTAS NACIONALES (2002) "Ajuste estacional y extracción de señales en la Contabilidad Nacional Trimestral", *Boletín Trimestral de Coyuntura* no. 84, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

S.G. CUENTAS NACIONALES (2003) "Nota sobre el proyecto Tools and Practices for Business Cycle Analysis in National Statistical Institutes of EU (BUSY)", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, no. 88, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

SANZ R. (1981) "Métodos de desagregación temporal de series económicas", *Estudios económicos* no. 22, Servicio Estudios, Banco de España.

SANZ R. (1984) "Análisis cíclico y su aplicación al ciclo industrial español", *Economía Industrial*, no. 239, págs. 87-103

SCHEINKMAN J. (1991) "No linealidades en las series económicas: herramientas estadísticas relacionadas con la dinámica no lineal", *Cuadernos Económicos del ICE*, no. 47, págs. 37-62.

SCHUMPETER J.A. (1939) *Business Cycles*, McGraw-Hill, New York.

SCHUMPETER J.A. (1954) *Historia del análisis económico, edición española de 1982*, Ariel, Barcelona.

SEBASTIAN C. (1997) *Las fluctuaciones de la economía española 1971-1996*, Marcials Pons, Madrid.

SHIRYAYEV A.N. (1973) *Statistical sequential analysis: On optimal stopping rules. Translations of mathematical monographs*, American Mathematical Society, Providence.

SHIRYAYEV A.N. (1978) *Optimal stopping rules. Application of mathematics*, Springer-Verlag, Berlin.

SHISKIN J. (1961) *Signals of recession and recovery*, National Bureau of Economic Research, New York.

SHISKIN J. (1974) "The changing business cycle" *New York Times*, December 1, section 3, pág. 12.

SICHEL D. (1989) "Business cycle asymmetry: a correction" *Journal of Political Economy* vol. 97, págs. 1255-1260.

SICHEL D. (1993) "Business cycle asymmetry: a deeper look", *Economic Inquiry* no. 31, págs. 224-236.

SICHEL D. (1994) "Inventories and the three phases of the business cycle", *Journal of Business and Economic Statistics,* no. 12, págs. 269-277.

SILLS D.L. (1977) *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales,* vol. 11, Aguilar, Madrid.

SIMKINS, S.P. (1994) "Do real business cycle models really exhibit business cycle behaviour?" *Journal of Monetary Economics,* vol. 33, págs. 381-404.

SIMS C.A. (1993) "A nine-variable probabilistic macroeconomic forecasting model" En STOCK H. y WATSON M.W. (Eds.): *Business Cycles, Indicators and Forecasting,* University of Chicago Press, Chicago.

STEKLER H.O. (1961) "Diffusion index and first difference forecasting", *The Review of Economic and Statistics,* vol. 43, págs. 201-208.

STEKLER H.O. (1991) "Turning point predictions, errors, and forecasting procedures". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records,* cap. 10, págs. 169-182, Cambridge University Press, Cambridge.

STEKLER H.O. y SCHEPSMAN M. (1973) "Forecasting with an index of leading series", *Journal of the American Statistical Association,* vol. 68, no. 342, págs. 291-296.

STOCK J.H. y WATSON M.W. (1989) "New indexes of coincident and leading economic indicators". En BLANCHARD O.J. y FISHER S. (Eds.): NBER *Macroeconomics Annual 1989,* págs. 351-394, The MIT Press, Cambridge.

STOCK J.H. y WATSON M.W. (1990) "Business cycle properties of selected U.S. Economic time series, 1959-1988", *Research Working Paper* 3376/A, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

STOCK J.H. y WATSON M.W. (1991) "A probability model of the coincident economic indicators". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records,* cap. 4, págs. 63-90, Cambridge University Press, Cambridge.

STOCK J.H. y WATSON M.W. (Eds.) (1993) *Business cycles, indicators and forecasting,* National Bureau of Economic Research, Studies on Business Cycles, vol. 28, University of Chicago Press, Chicago.

STOCK J.H. y WATSON M.W. (1998) "Diffusion indexes", *Working Paper* no. 6702, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

STOER J. y BULIRSCH R. (1993) *Introduction to numerical analysis,* Second Edition, Texts in Applied Mathematics 12, Springer-Verlag, New York.

SU VINCENT (1996) *Economic fluctuations and forecasting,* Harper Collins College Publishers, New York.

TAMM F. (1991) "An agenda for inventories input to the leading composite index". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records,* cap. 22, págs. 429-460, Cambridge University Press, Cambridge.

TIAO G.C. y TSAY R.S. (1989) "Model specification in multivariate time series", *Journal of the Royal Statistical Society,* series B, vol. 51, no. 2, págs. 157-213.

TIAO G.C. y TSAY R.S. (1994) "Some advances in non linear and adaptive modelling in time series", *Journal of Forecasting,* vol.13, págs. 109-131.

TONG H. (1983) *Threshold models in non-linear time series analysis,* Springer-Verlag New York, USA.

TONG H. (1990) *Non-linear time series: dynamical system approach,* Clarendon Press Oxford, UK.

TSAY R.S. (1986) "Nonlinearity tests for time series" *Biometrika* vol. 72, no. 2, págs. 461-466.

TSAY R.S. (1989) "Testing and modelling threshold autoregressive processes" *Journal of the American Statistical Association,* vol. 84, no. 405, págs. 231-240.

VACCARA B. y ZARNOWITZ V. (1977) "How good are the leading indicators?", *Proceedings of the American Statistical Association,* págs. 41-50.

VACCARA B. y ZARNOWITZ V. (1978) "Forecasting with the index of leading series", *Working Paper* 284, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

VINING, R. (1949) "Koopmans on the choice of variables to be studied and of methods of measurement." *The Review of Economic and Statistics,* vol. 31, págs. 77-86.

WATSON MARK W. (1986) "Univariate detrending methods with stochastic trends", *Journal of Monetary Economics,* no. 18, págs. 49-76.

WATSON MARK W. (1994) "Business-cycle durations and postwar stabilization of the U.S. economy", *The American Economic Review,* vol.84, no.1, págs. 24-46.

WEBB R.H. (1991) "On predicting the stage of the business cycle". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records,* cap. 6, págs. 109-128, Cambridge University Press, Cambridge.

WECKER W. (1978) "Asymmetric time series", *Journal of the American Statistical Association,* no. 76, págs. 16-21.

BIBLIOTECA VIRTUAL

WECKER W. (1979) "Predicting the turning points of a time series" *Journal of Business*, vol. 52, no. 1, págs. 35-50.

WINKLER R.L. (1996) "Scoring rules and the evaluation of probabilities (with discussion)" *Journal of the American Statistical Association* vol. 64, págs. 1073–1078.

YOUNG P.C. (1984) *Recursive estimation and time-series analysis,* Springer-Verlag, Berlín.

YOUNG P.C. (1994) "Time-variable parameter and trend estimation in nonstationary economic time series", *Journal of Forecasting*, vol. 13, no. 2, págs. 179-210.

YOUNG P.C., PEDREGAL D. y TYCH W. (1998) "Dynamic harmonic regression", Centre for Research on Environmental Systems and Statistics, Lancaster University, Report No. TR/96, *Journal of Forecasting*, (in press).

ZARNOWITZ V. (1963a) "On the dating of business cycles ", *Journal of Business*, vol. 36, págs. 179-199.

ZARNOWITZ V. (1963b) "Cloos on reference dates and leading indicators: a comment", *Journal of Business*, vol. 36, págs. 461-463.

ZARNOWITZ V. (1972) *The business cycle today,* National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York.

ZARNOWITZ V. (1985) "Recent work on business cycles in historical perspective: a review of the theories and evidence", *Journal of Economic Literature*, vol. 23, págs. 523-580.

ZARNOWITZ V. (1992) *Business cycles. Theory, history, indicators and forecasting,* The University of Chicago Press, National Bureau of Economic Research Chicago.

ZARNOWITZ V. y BOSCHAN CH. (1975) "Cyclical indicators: an evaluation and new indexes", *Business Conditions Digest*, no. 15, págs. 5-19.

ZARNOWITZ V. y MOORE G. H. (1982) "Sequential signals of recession and recovery", *The Journal of Business*, vol. 55, no. 1, págs. 57-85.

ZARNOWITZ V. y MOORE G. H. (1991) "Forecasting recessions under the Gramm-Rudman-Hollings law". En LAHIRI K. y MOORE G.H. (Eds.): *Leading Economic Indicators. New approaches and forecasting records*, cap. 15, págs. 257-274, Cambridge University Press, Cambridge.

ZELLNER A. (1979) "Statistical Analysis of Economics Models", *Journal of the American Statistical Association*, vol.74, págs. 628-651.

ZELLNER A. (1982) *Applied time series analysis of economic data,* Bureau of Census, Washington, USA.

ZELLNER A. (1986) "Bayesian estimation and prediction using asymmetric loss functions. ", *American Statistical Association*, vol. 81, págs. 446-451.

ZELLNER A. y HONG C. (1989) "Forecasting international growth rates using Bayesian shrinkage and other procedures", *Journal of Econometrics*, no. 40, págs. 183-200.

ZELLNER A. y MIN C. (1998) "Forecasting turning points in countries. Output growth rates: A response to Milton Friedman" *Journal of Econometrics*, vol. 88, págs. 203-206.

ZELLNER A. y RYU H. (1998) "Bayesian methods of moments analysis of time series models with an application to forecasting turning points in output growth rates", *University of Chicago, mimeo.*

ZELLNER A., HONG C. y GULATI G.M. (1990)) "Turning points in economic time series, loss structures and Bayesian forecasting" En GEISSER S., HODGES J.S., PRESS S.J. y ZELLNER A. (Eds.): *Bayesian and likelihood Methods in Statistics and Econometrics. Essays in Honor of George A. Barnard*, págs. 371-393, North-Holland, Amsterdam.

ZELLNER A., HONG C. y MIN C. (1991) "Forecasting turning points in international output growth rates using Bayesian exponentially weighted autoregressions, time-varying techniques and other procedures", *Journal of Econometrics*, vol. 49, págs. 275-304.

FECHADO DEL 'CICLO DE AMBIENTE' DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

BIBLIOTECA VIRTUAL

ANEXOS

Proyecto de Tesis Doctoral dirigido por
el Profesor Dr. José Luis Rojo García

Beatriz Fariña Gómez

Valladolid - Junio 2004

Anexo I

BIBLIOTECA VIRTUAL

INDICADORES

Anexo I *Indicadores*

NOTA: La información relativa al 'Nº de datos' se refiere al número de datos mensuales.

- *Grupo CST (Construcción)*:

PRODCE PRODUCCIÓN DE CEMENTO

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME12050000001
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

VTASCE VENTAS DE CEMENTO NACIONAL

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME12050000003
Periodo: 1/1971 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 372

CONSCE CONSUMO DE CEMENTO

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME12050000002
Periodo: 1/1971 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 372

IMPCE IMPORTACIONES DE CEMENTO

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME12050000004
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

EXPCE EXPORTACIONES DE CEMENTO

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME12050000004
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual

Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

VIVINI VIVIENDAS INICIADAS. TOTAL

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500001
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

VIINPO VIVIENDAS INICIADAS. TOTAL VPO

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500002
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

VIINLI VIVIENDAS INICIADAS. PROMOCION LIBRE

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500003
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

VIVTER VIVIENDAS TERMINADAS. TOTAL

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500004
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

VITEPO VIVIENDAS TERMINADAS. TOTAL VPO

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500005
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

VITELI VIVIENDAS TERMINADAS. PROMOCION LIBRE

Unidad: Miles
Fuente: INE

Código: BME12040500006
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

PROVIL PROYECTOS VISADOS POR COLEG. ARQUITECTOS. LIBRES

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500008
Periodo: 7/1959 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 510

PROVIP PROYECTOS VISADOS POR COLEG. ARQUITECTOS. PROTEGIDAS

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME12040500007
Periodo: 7/1959 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 510

COSTOT COSTES CONSTRUCCIÓN. TOTAL

Unidad: Índice (base Dic. 89 = 100)
Fuente: MINECO y SEOPAN
Código: BDSICE 470000
Periodo: 1/1971 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 372

LICIOF LICITACIÓN TOTAL (AAPP Y ORGANISMOS AUTÓNOMOS)

Unidad: Millones de Euros. Constantes.
Fuente: INE
Código: BME12020100001
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Deflactada por el Índice Coste Construcción (Dic.89 = 100)
Nº datos: 300

- *Grupo IPC (Índices de Precios de Consumo)*:

IPCGEN ÍNDICE GENERAL. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC00020ZZZ0
Periodo: 1/1961 – 12/2001
Frecuencia: Mensual

Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 492

IPCF1 ÍNDICE GRUPO ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C01Z0 y IPC0002C02Z0
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC, antigua INE (IPC00021ZZZ0) y grupos COICOP
Nº datos: 480

IPCNAL IPC NO ALIMENTACIÓN

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002E09Z0
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 480

IPCF2 ÍNDICE GRUPO VESTIDO Y CALZADO. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C03Z0
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua INE (IPC00022ZZZ0) y grupo COICOP
Nº datos: 300

IPCF3 ÍNDICE VIVIENDA CALEFAC. ALUMBR Y DISTRIB. AGUA. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C04Z0
Periodo: 1/1976 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC, antigua INE (IPC00023ZZZ0) y grupo COICOP
Nº datos: 312

IPCF4 ÍNDICE MENAJE Y SERVICIOS PARA EL HOGAR. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C05Z0
Periodo: 1/1976 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC, antigua INE (IPC00024ZZZ0) y grupo COICOP
Nº datos: 312

IPCF5 ÍNDICE MEDICINA Y CONSERVACIÓN DE LA SALUD. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE

Código: IPC00025ZZZ0
Periodo: 1/1977 – 12/2000
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 288

F5 ÍNDICE MEDICINA. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C06Z0
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No enlaza con **IPCF5**
Nº datos: 108

IPCF6 ÍNDICE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C07Z0 y IPC0002C08Z0
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua INE (IPC00026ZZZ0) y grupos COICOP
Nº datos: 300

IPCF7 ÍNDICE ESPARCIMIENTO ENSEÑANZA Y CULTURA. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC00027ZZZ0
Periodo: 1/1977 – 12/2000
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 288

F7 ÍNDICE OCIO CULTURA ENSEÑAN. HOTEL. CAFÉS REST. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C09Z0, IPC0002C10Z0 y IPC0002C11Z0
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Suma ponderada grupos COICOP. No enlaza con **IPCF7**
Nº datos: 108

IPCF8 ÍNDICE OTROS BIENES Y SERVICIOS. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC00028ZZZ0
Periodo: 1/1976 – 12/2000
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y antigua INE
Nº datos: 300

F8 ÍNDICE OTROS

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002C12Z0
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No enlaza con **IPCF8**
Nº datos: 108

IPCBIN ÍNDICE G. ESPECIAL BIENES INDUSTRIALES DURADEROS. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002E07Z0
Periodo: 1/1976 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 312

IPCSER ÍNDICE G. ESPECIAL SERVICIOS SIN ALQUILER VIVIENDA. NACIONAL

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE
Código: IPC0002E04Z0
Periodo: 1/1976 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 312

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

- *Grupo IPI (Índices de Producción Industrial)*:

IPI0 ÍNDICE GENERAL DE PRODUCCION INDUSTRIAL

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB0ZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI1 IPI ENERGIA Y AGUA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB1ZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI2 IPI EXTRACC Y TRANSF MIN NO ENERG Y PROD. DERIV. IND. QUÍMICA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB2ZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI3 IPI IND TRANSFORM. DE LOS METALES. MECÁNICA PRECISIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB3ZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI4 IPI OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB4ZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI11 IPI EXTRACC. PREPAR. Y AGLOMER. COMBUST SÓLIDOS Y COQUERIAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB11ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

IPI12 IPI EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIA1200000
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC con INE IPI122
Nº datos: 444

IPI13 IPI REFINO DE PETROLEO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB13ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno

Nº datos: 444

IPI14 IPI EXTRACCIÓN MINERALES RADIACTIVOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIA1400000
Periodo: 1/1965 – 12/2000
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC con INE IPI140
Nº datos: 432

IPI15 IPI PROD TRANSP DISTRIB..ENERG ELECTRICA GAS VAPOR AGUA CALIENTE

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB15ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI21 IPI EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN MINERALES METALICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBA2100000
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC con INE IPI211 y IPI212
Nº datos: 444

IPI22 IPI PRODUCCIÓN Y PRIMERA TRANSFORMACIÓN DE METALES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB22ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI23 IPI EXTRACC MINER NO METALICOS NI ENERG; TURBERAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB23ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI24 IPI INDUSTRIAS DE PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE

Código: IPIB24ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI25 IPI INDUSTRIA QUÍMICA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB25ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI31 IPI FABRICAC PROD METAL (EXCEP. MÁQUINAS Y MAT. TRANSPORTE)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB31ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI32 IPI CONSTRUCCIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB32ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI33 IPI CONSTRUCC MAQ OFICINA Y ORDENADORES (INCL. INSTALACIÓN)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB33ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI34 IPI CONSTRUCCIÓN MAQUINARIA Y MATERIAL ELÉCTRICO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB34ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI35 IPI FABRICAC MATERIAL ELECTRÓNICO (EXCEP. ORDENADORES)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB35ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI36 IPI CONSTRUCC VEHIC AUTOMÓVILES Y SUS PIEZAS DE REPUESTO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB36ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI37 IPI CONSTRUCC NAVAL REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO BUQUES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB37ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI38 IPI CONSTRUCCIÓN DE OTRO MATERIAL DE TRANSPORTE

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB38ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI39 IPI FABRICACIÓN INSTRUMENTOS PRECISIÓN ÓPTICA Y SIMILARES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB39ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI41 IPI INDUSTRIAS PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB41ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS

Nº datos: 444

IPI42 IPI INDUSTRIA TEXTIL

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB43ZZZZ0
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI43 IPI INDUSTRIA DEL CUERO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB44ZZZZ0
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI44 IPI IND CALZADO VESTIDO Y OTRAS CONFECCIONES TEXTILES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB45ZZZZ0
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI45 IPI IND MADERA CORCHO Y MUEBLES MADERA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB46ZZZZ0
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI46 IPI IND PAPEL FABRIC. ARTÍCULOS PAPEL ARTES GRÁFICAS Y EDICIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB47ZZZZ0
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPI47 IPI IND TRANSFORMACIÓN DEL CAUCHO Y MATERIAS PLÁSTICAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIB48ZZZZ0

Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

---------**POR DESTINO DE BIENES**----------

IPID1 IPI INDUSTRIA BIENES DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBCZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID2 IPI INDUSTRIA BIENES EQUIPO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBEZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID3 IPI INDUSTRIA BIENES INTERMEDIOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBIZZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID11 IPI ALIMENTOS BEBIDAS Y TABACO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC1ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID12 IPI MANUFACTURAS DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC2ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID21 IPI ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CALDERERÍA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBE1ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID22 IPI MATERIAL DE TRANSPORTE (EXCEP. TURISMOS Y MOTOS)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBE2ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID23 IPI MAQUINARIA Y OTRO MATERIAL DE EQUIPO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBE3ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID31 IPI ENERGÍA Y AGUA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBI1ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID32 IPI MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBI2ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID33 IPI EXTRACCIÓN Y TRANSF MINERALES NO ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBI3ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001

Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID34 IPI OTRAS INDUSTRIAS INTERMEDIAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBI4ZZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID11_1A7 AGRUP. DEL IPID111 AL IPID117: PROD. ALIMENTICIOS Y BEBIDAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBN15ZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 324

IPID118 IPI INDUSTRIA DEL TABACO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBN16ZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID121 IPI MATERIAL DE TRANSPORTE PRIVADO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC21ZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPID122 IPI BIENES DOMÉSTICOS DE USO DURADERO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC22ZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444
1965-1997

IPID123 IPI CALZADO VESTIDO Y CONFECCIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC23ZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC
Nº datos: 444

IPID124 IPI PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y QUÍMICOS DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPIBC24ZZZ0
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

- *Grupo IVU (Índices de Precios de Comercio Exterior)*:

IPMTOT PRECIOS IMPORTACIONES. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100001
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

IPMBCON PRECIOS IMPORTACIONES BIENES DE CONSUMO. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100002
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPMALI PRECIOS IMPORTACIONES BIENES DE CONSUMO ALIMENTICIO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100003
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 408

IPMNALI PRECIOS IMPORTACIONES BIENES DE CONSUMO NO ALIMENTICIO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100004

Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

IPMBIN PRECIOS IMPORTACIONES BIENES INTERMEDIOS. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100005
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPMENE PRECIOS IMPORTACIONES B. INTERMEDIOS. PROD. ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100006
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

IPMMATP PRECIOS IMPORT. BIENES INTERMEDIOS. PROD. NO ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100007
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPMBCAP PRECIOS IMPORTACIONES BIENES DE CAPITAL. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040100008
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

IPXTOT PRECIOS EXPORTACIONES. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200001
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

IPXBCON PRECIOS EXPORTACIONES BIENES DE CONSUMO. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200002
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPXALI PRECIOS EXPORTACIONES BIENES DE CONSUMO ALIMENTICIO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200003
Periodo: 1 / 1966 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 432

IPXNALI PRECIOS EXPORTACIONES BIENES DE CONSUMO NO ALIMENTICIO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200004
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPXBI PRECIOS EXPORTACIONES BIENES INTERMEDIOS. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200005
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPXENE PRECIOS EXPORTACIONES B. INTERMEDIOS. PROD. ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200006
Periodo: 1 / 1970 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

IPXMATP: PRECIOS EXPORT. BIENES INTERMEDIOS. PROD NO ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200007
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPXBCAP PRECIOS EXPORTACIONES BIENES DE CAPITAL. TOTAL

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06040200008
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

IPMNOEN PRECIOS IMPORTACIONES NO ENERGÉTICAS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 555r01
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

IPMMANUQ PRECIOS IMPOR B. INTERMEDIOS MANUFACT. SEMIELABORADAS

Unidad: Índice (base 1985 = 100)
Fuente: INE
Código: BSC200170501
Periodo: 1/1968 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 288

IPXNOEN PRECIOS EXPORTACIONES NO ENERGÉTICAS

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 551r01
Periodo: 1/1970 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

IPXMANUQ PRECIOS EXPOR B. INTERMEDIOS. MANUFACT SEMIELABORADAS

Unidad: Índice (base 1985 = 100)
Fuente: INE
Código: BSC200171401
Periodo: 1/1970 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 264

- *Grupo TUR (Turismo y viajes)*:

ENTQ ENTRADAS DE EXTRANJEROS. TOTAL

Unidad: Miles

Fuente: INE
Código: BSC200023901
Periodo: 1/1962 – 5/1992
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 365

ENTT VISITANTES ENTRADOS EN ESPAÑA. TOTAL

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME14010000001
Periodo: 1/1995 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No se puede enlazar con **ENTQ**
Nº datos: 84

SALQ SALIDAS DE ESPAÑOLES. TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: BSC200024101
Periodo: 1/1962 – 5/1992
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 365

PERTOT PERNOCTACIONES EN ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS. TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: BME14020400001 y BME14020600001
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

PERESP PERNOCT DE RESIDENTES EN ESPAÑA EN ESTABLEC HOTELEROS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME14020600002
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 408

PEREXT PERNOCTACIONES DE EXTRANJEROS EN ESTABLEC HOTELEROS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME14020600003
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 408

INTUR INGRESOS POR TURISMO.

Unidad: Miles de Euros
Fuente: INE
Código: BME14040000002
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 444

PATUR PAGOS POR TURISMO

Unidad: Miles de Euros
Fuente: INE
Código: BME14040000003
Periodo: 1/1969 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 396

- *Grupo EPA (Encuesta de Población Activa)*:

ACTTOT POBLACIÓN ACTIVA TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001T00000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ACTAGR POBLACION ACTIVA AGRICULTURA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001A10000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ACTIND POBLACION ACTIVA INDUSTRIA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001A20000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456
1964-1997

ACTCST POBLACION ACTIVA CONSTRUCCIÓN

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001A30000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ACTSER POBLACION ACTIVA SERVICIOS

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001A40000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456
1964-1997

ACTNC POBLACION ACTIVA NO CLASIFICABLES

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE001A50000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

OTOT OCUPADOS TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE002T00000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

OAGR OCUPADOS AGRICULTURA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE002A10000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456
1964-1997

OIND OCUPADOS INDUSTRIA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE002A20000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral

Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

OCST OCUPADOS CONSTRUCCIÓN

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE002A30000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

OSER OCUPADOS SERVICIOS

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE002A40000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ATOT ASALARIADOS TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE007T00000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

AAGR ASALARIADOS AGRICULTURA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE007A10000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

AIND ASALARIADOS INDUSTRIA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE007A20000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ACST ASALARIADOS CONSTRUCCIÓN

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE

Código: PAE007A30000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

ASER ASALARIADOS SERVICIOS

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE007A40000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PTOT PARADOS TOTAL

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003T00000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PAGR PARADOS AGRICULTURA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003A10000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PIND PARADOS INDUSTRIA

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003A20000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PCST PARADOS CONSTRUCCIÓN

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003A30000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PSER PARADOS SERVICIOS

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003A40000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

PNC PARADOS NO CLASIFICABLES

Unidad: Miles de personas
Fuente: INE
Código: PAE003A50000000
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS. Mensualizada con BFL(media)
Nº datos: 456

- *Grupo INTER (Series Internacionales)*:

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

-------IPI-------

IPIUSA IPI DE USA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100019
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIJAP IPI DE JAPÓN

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100021
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIALE IPI DE ALEMANIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100005
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIFRA IPI DE FRANCIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100006
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIITA IPI DE ITALIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100007
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIRUN IPI DE REINO UNIDO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100011
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIHOL IPI DE HOLANDA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100008
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIBEL IPI DE BÉLGICA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100009
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPIE15 IPI EUROPA 15

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16090100003
Periodo: 7 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno

Nº datos: 318

-------IPC-------

IPCUSA IPC DE USA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100021
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCJAP IPC DE JAPÓN

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100023
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCALE IPC DE ALEMANIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100005
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCFRA IPC DE FRANCIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100006
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCITA IPC DE ITALIA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100007
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCRUN IPC DE REINO UNIDO

Unidad: Índice (base 1995 = 100)

Fuente: INE
Código: BME16030100011
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCHOL IPC DE HOLANDA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100008
Periodo: 4/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 501

IPCBEL IPC DE BÉLGICA

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100009
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

IPCE15 IPC DE EUROPA 15

Unidad: Índice (base 1995 = 100)
Fuente: INE
Código: BME16030100003
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

-------PARO-------

PARBEL PARO REGISTRADO DE BÉLGICA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000009
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

PARBELT PARO REGISTRADO DE BÉLGICA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000009
Periodo: 1/1960 – 12/1970
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua no se puede enlazar con **PARBEL**

Nº datos: 132

PARFRA PARO REGISTRADO DE FRANCIA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000006
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

PARFRAT PARO REGISTRADO DE FRANCIA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000006
Periodo: 1/1960 – 12/1970
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua no se puede enlazar con **PARFRA**
Nº datos: 132

PARITA PARO REGISTRADO DE ITALIA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000007
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

PARJAP PARO REGISTRADO DE JAPÓN

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000018
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

PARRUN PARO REGISTRADO DE REINO UNIDO

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000010
Periodo: 1/1972 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 360

PARUSA PARO REGISTRADO DE USA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000016

Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

PARALE PARO REGISTRADO DE ALEMANIA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000005
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

PARE15 PARO EUROPA DE LOS 15

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000003
Periodo: 1/1978 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 288

PARHOL PARO REGISTRADO EN HOLANDA

Unidad: Tasa (estandarizada y desestacionalizada)
Fuente: INE
Código: BME16010000003
Periodo: 1/1960 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 504

-------EOE-------

CARALE NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE ALEMANIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200002
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0612030) y actual TEMPUS
Nº datos: 468

CARFRA NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE FRANCIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200003
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0614030) y actual TEMPUS
Nº datos: 480

CARITA NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE ITALIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200004
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0616020) y actual TEMPUS
Nº datos: 480

CARRUN NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE REINO UNIDO

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200008
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0626040) y actual TEMPUS
Nº datos: 300

CARHOL NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE HOLANDA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200005
Periodo: 1/1961 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0618020) y actual TEMPUS
Nº datos: 492

CARBEL NIVEL CARTERA DE PEDIDOS DE BÉLGICA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE
Código: BME16100200006
Periodo: 1/1966 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de antigua (MEI0622030) y actual TEMPUS
Nº datos: 432

STOJAP VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES JAPÓN

Unidad: M. M. Yens 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695621
Periodo: 1/1980 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 264

STOJAPQ NIVEL STOCKS PRODUCTOS TERMINADOS DE JAPÓN

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0646011
Periodo: 1/1963 – 12/1991
Frecuencia: Trimestral

Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma). No enlaza con **STOJAP**
Nº datos: 348

STOALE VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES ALEMANIA

Unidad: M. M. Euros 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695604
Periodo: 1 / 1991 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 132

STOALEQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE ALEMANIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0612020
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualiz. con BFL (suma). No se puede enlazar con **STOALE**
Nº datos: 384

STOFRA VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES FRANCIA

Unidad: M. M. Euros 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695603
Periodo: 1 / 1978 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 288

STOFRAQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE FRANCIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0614020
Periodo: 1 / 1962 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma). No enlaza con **STOFRA**
Nº datos: 360

STOITA VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES ITALIA

Unidad: M. M. Euros 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695607
Periodo: 1 / 1995 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 84

STOITAQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE ITALIA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)

Código: MEI0616010
Periodo: 1 / 1962 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualiz. con BFL (suma). No se puede enlazar con **STOITA**
Nº datos: 360

STORUN VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES REINO UNIDO

Unidad: Millones Libras 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695609
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 504

STORUNQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE REINO UNIDO

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0626030
Periodo: 1 / 1977 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 180

STOHOLQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE HOLANDA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0618010
Periodo: 1 / 1961 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 372

STOBELQ NIVEL STOCKS PROD TERMINADOS DE BÉLGICA

Unidad: Saldo de respuestas
Fuente: INE y OCDE (MEI)
Código: MEI0622020
Periodo: 1 / 1966 – 12 / 1991
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 312

STOUSA VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES USA

Unidad: M. M. Dólares 1996
Fuente: MINECO (BDSICE) y OCDE (MEI)
Código: BDSICE 695620
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 504

STOE15 VARIACIÓN STOCKS PRECIOS CONSTANTES UE

Unidad: Millones Euros 1995
Fuente: MINECO (BDSICE) y EUROSTAT
Código: BDSICE 695680
Periodo: 1 / 1991 – 12 / 2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (suma)
Nº datos: 132

- *Grupo PARO (Series de Empleo del INEM)*:

COLOCA COLOCACIONES

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME02020104001
Periodo: 1 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

PAROTOT PARO REGISTRADO TOTAL

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME02020102001
Periodo: 1 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

PAROAGR PARO REGISTRADO SECTOR AGRARIO

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME02020102002
Periodo: 1 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

PAROIND PARO REGISTRADO SECTOR INDUSTRIA

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME02020102003
Periodo: 1 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

PAROCSTD PARO REGISTRADO CONSTRUCCIÓN

Unidad: Personas
Fuente: INE

Código: BME02020102004
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

PAROSER PARO REGISTRADO SECTOR SERVICIOS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME02020102005
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 468

- *Grupo CEX (Series de Comercio Exterior)*:

MTOT IMPORTACIONES TOTAL. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r00
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 408

MNOENER IMPORTACIONES NO ENERGÉTICAS. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r01
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 408

MCOTOT IMPORTACIONES BIENES CONSUMO. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r60
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 324

MCOALI IMPORTACIONES B. CONSUMO ALIMENTICIO PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r61
Periodo: 1/1968 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE

Nº datos: 408

MCONALI IMPORTACIONES B. CONSUMO NO ALIMENTIC. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r64
Periodo: 1 / 1968 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 408

MINTOT IMPORTACIONES BIENES INTERMEDIOS. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r10
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 324

MINENER IMPORTACIONES B. INTERM. PROD. ENERGET PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 506r20
Periodo: 1 / 1968 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 408

MINMATPRQ IMPORT. B. INTERMEDIOS. MATERIAS PRIMAS NO ENERGÉTICAS

Unidad: M. M. Pesetas 1985
Fuente: INE
Código: BSC200176701
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 204

MINMANUFQ IMPORT BIENES INTERMEDIOS. MANUFACTURAS SEMIELABORADAS

Unidad: M. M. Pesetas 1985
Fuente: INE
Código: BSC200174501
Periodo: 1 / 1968 – 12 / 1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 288

MCAPTOT IMPORTACIONES BIENES CAPITAL. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)

Código: BDSICE 506r50
Periodo: 1 / 1968 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 408

XTOT EXPORTACIONES TOTAL. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r00
Periodo: 1 / 1970 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 384

XNOENER EXPORTACIONES NO ENERGÉTICAS. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r01
Periodo: 1 / 1970 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 384

XCOTOT EXPORTACIONES BIENES CONSUMO. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r60
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 324

XCOALI EXPORT. BIENES CONSUMO ALIMENTICIO. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r61
Periodo: 1 / 1966 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 432

XCONALI EXPORT. BIENES CONSUMO NO ALIMENTIC. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r64
Periodo: 1 / 1966 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 432

XINTOT EXPORTACIONES BIENES INTERMEDIOS. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r10
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 324

XINENER EXPORTACIONES B. INTERM. PROD. ENERGET. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r20
Periodo: 1 / 1970 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 384

XINMATPRQ EXPORT. B. INTERMEDIOS. MATERIAS PRIMAS NO ENERGÉTICAS

Unidad: M. M. Pesetas 1985
Fuente: INE
Código: BSC200177601
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 204

XINMANUFQ EXPORT BIENES INTERMEDIOS. MANUFACTURAS SEMIELABORADAS

Unidad: M. M. Pesetas 1985
Fuente: INE
Código: BSC200175401
Periodo: 1 / 1970 – 12 / 1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 264

XCAPTOT EXPORTACIONES BIENES CAPITAL. PRECIOS CONSTANTES

Unidad: Miles de Euros 1995
Fuente: MINECO (SGAM)
Código: BDSICE 502r50
Periodo: 1 / 1966 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 432

- *Grupo ENE (Series de Energía)*:

ELECT CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

Unidad: Miles de TEP
Fuente: INE y UNESA

Código: BME11030200005
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS vía UNESA
Nº datos: 456

GASOLINA CONSUMO DE GASOLINA DE AUTOMÓVILES

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BME07020200006
Periodo: 1/1945 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 684

FUELQ CONSUMO DE FUEL

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BSC200025401
Periodo: 1/1964 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 336

FUELAOP CONSUMO DE FUELÓLEOS

Unidad: Miles TM
Fuente: AOP
Código:
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 108

PROCAR PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: CARBÓN

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101002
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 300

PROPET PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: PETRÓLEO

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101003
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 300

PROHID PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: HIDRÁULICA

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101005
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 300

PRONUC PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: NUCLEAR

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101006
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 300

PROTOT PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: TOTAL

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101001
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 300

PROGAS PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGIA PRIMARIA: GAS NATURAL

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE
Código: BME11030101004
Periodo: 1/1984 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 216

GASOIL CONSUMO TOTAL DE GASÓLEOS

Unidad: Miles TM
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 256200
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 480

BUTANOQ CONSUMO BUTANO-PROPANO

Unidad: Miles TM
Fuente: INE
Código: BSC200025501
Periodo: 1/1970 – 12/1990
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC

Nº datos: 252

GASOILAU CONSUMO DE GASOIL AUTOMOCIÓN

Unidad: Miles TEP
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 256211
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 456

GASOLAVIQ CONSUMO DE GASOLINA PARA AVIACIÓN

Unidad: Millones Litros
Fuente: INE
Código: BSC200025901
Periodo: 1/1962 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 360

GASOLAVI CONSUMO DE GASOLINA PARA AVIACIÓN

Unidad: TM
Fuente: AOP
Código:
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No se puede enlazar con **GASOLAVIQ**
Nº datos: 108

OTROSAVIQ CONSUMO DE OTROS COMBUSTIBLES PARA AVIACIÓN

Unidad: Millones Litros
Fuente: INE
Código: BSC200025901
Periodo: 1/1962 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 360

QUEROS CONSUMO DE QUEROSENOS

Unidad: Miles TM
Fuente: AOP
Código:
Periodo: 1/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 108

- *Grupo MYF (Series Monetarias y Financieras)*:

M1 M1. AGREGADOS MONETARIOS UE-CONTRIB A IFMs-ESPAÑA

Unidad: Millones de Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 800001 y BDSICE 808601
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de INE y dos series BDSICE
Nº datos: 480

M2 M2. AGREGADOS MONETARIOS UE-CONTRIB A IFMs-ESPAÑA

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 800002 y BDSICE 808602
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y dos series BDSICE
Nº datos: 480

M3 M3. AGREGADOS MONETARIOS UE-CONTRIB A IFMs-ESPAÑA

Unidad: Millones de Euros
Fuente: INE y BDE
Código: BME08010100002
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de INE y dos series de BDE
Nº datos: 480

ALPES ALPES. ACTIVOS LÍQUIDOS EN MANOS DEL PÚBLICO

Unidad: Miles de Euros
Fuente: INE y BDE
Código: BME08010100001
Periodo: 1/1962 – 12/1998
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de INE y BDE
Nº datos: 444

CREDPRB CRÉDITO INTERNO FRENTE A OTROS SECTORES RESIDENTES

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 807100 y BDSICE 807103
Periodo: 3/1993 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Diferencia de las dos series BDSICE (Total – AAPP Residentes)
Nº datos: 106

CREDPR CRÉDITO INTERNO FRENTE A OTROS SECTORES RESIDENTES

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE
Código: BME08010201004
Periodo: 1/1962 – 12/1997
Frecuencia: Mensual

Tratamiento: Ninguno. Serie antigua del INE, no enlaza con **CREDPRB**
Nº datos: 432

CREDPUB CRÉDITO INTERNO AL SECTOR PÚBLICO

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 807103
Periodo: 3 / 1993 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No enlaza con **CREDPU**
Nº datos: 106

CREDPU CRÉDITO INTERNO AL SECTOR PÚBLICO

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE
Código: BME08010201001 y BME08010201004
Periodo: 1 / 1962 – 12 / 1997
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Diferencia de series antiguas del INE (Total – Otros Residentes)
Nº datos: 432

COTACC ÍNDICE COTIZACIÓN ACCIONES BOLSA DE MADRID: GENERAL

Unidad: Índice (base 31-12-85 = 100)
Fuente: INE
Código: BME08050202001
Periodo: 1 / 1960 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 504

COACEL ÍNDICE COTIZACIÓN ACCIONES BOLSA DE MADRID: ELÉCTRICAS

Unidad: Índice (base 31-12-85 = 100)
Fuente: MINECO
Código: BDSICE 854120
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 444

COACBA ÍNDICE COTIZACIÓN ACCIONES BOLSA DE MADRID: BANCOS

Unidad: Índice (base 31-12-85 = 100)
Fuente: MINECO
Código: BDSICE 854110
Periodo: 1 / 1965 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 444

COACIM ÍNDICE COTIZ ACCIONES BOLSA DE MADRID: INVERS MOBILIARIA

Unidad: Índice (base 31-12-85 = 100)
Fuente: MINECO

Código: BDSICE 854150
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 444

COACCO ÍNDICE COTIZ. ACCIONES BOLSA DE MADRID: CONSTRUCCIÓN

Unidad: Índice (base 31-12-85 = 100)
Fuente: MINECO
Código: BDSICE 854140
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual BDSICE
Nº datos: 444

SMDISNO SOCIEDADES MERCANTILES DISUELTAS. NÚMERO

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME08080400001 y BME08080100007
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 456

SMDISVQ SOCIEDADES MERCANTILES DISUELTAS. VALOR

Unidad: Millones de Pesetas
Fuente: INE
Código: BSC200048001
Periodo: 1/1964 – 12/1989
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 312

SMCONN SOCIEDADES MERCANTILES CONSTITUIDAS. NÚMERO

Unidad: Sociedades
Fuente: INE
Código: BME08080100001
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 456

SMCONV SOCIEDADES MERCANTILES CONSTITUIDAS. VALOR

Unidad: Miles de Euros
Fuente: INE
Código: BME08080100002
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 456

SUSPANO SUSPENSION DE PAGOS ACTIVOS. NÚMERO

Unidad: Empresas
Fuente: INE y MINECO
Código: BME08090100001 y BDSICE 254120
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y TEMPUS, actualizada BDSICE
Nº datos: 480

SUSPAVO SUSPENSION DE PAGOS ACTIVOS. VALOR

Unidad: Miles de Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BME08090100010 y BDSICE 254110
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y TEMPUS, actualizada BDSICE
Nº datos: 468

ICRED TIPO INTERÉS BANCA PRIVADA. CRÉDITOS Y PRESTAM. (1 A 3 AÑOS)

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE
Código: BME08040201003
Periodo: 8/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 293

IDEP TIPO INTERÉS INTERBANCARIO DEPOSITOS NO TRANSFER. (1 MES)

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE
Código: BME08040100001
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

EFEIMN EFECTOS IMPAGADOS ENTIDADES FINANCIERAS. NÚMERO

Unidad: Miles
Fuente: INE
Código: BME08110100001
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC (Letras protestadas) y actual TEMPUS
Nº datos: 480

EFEIMV EFECTOS IMPAGADOS ENTIDADES FINANCIERAS. IMPORTE

Unidad: Millones de Euros
Fuente: INE
Código: BME08110100002
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC (Letras protestadas) y actual TEMPUS

Nº datos: 480

INVEXTQ INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN ESPAÑA (REGISTRO DE CAJA)

Unidad:
Fuente: INE
Código: BSC200042701
Periodo: 1/1969 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 276

- *Grupo SAL (Series de Salarios)*:

SALTOT COSTE SALARIAL TOTAL POR TRABAJADOR Y MES

Unidad: Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE460300
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES y actual BDSICE. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 468

SALIND COSTE SALARIAL POR TRABAJADOR Y MES. INDUSTRIA

Unidad: Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE460310
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES y actual BDSICE. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 468

SALCST COSTE SALARIAL POR TRABAJADOR Y MES. CONSTRUCCIÓN

Unidad: Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE460320
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES y actual BDSICE. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 468

SALSER COSTE SALARIAL POR TRABAJADOR Y MES. SERVICIOS

Unidad: Euros
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE460320
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES y actual BDSICE. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD1 SALARIOS ENERGIA Y AGUA

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087***000 (*** es C10, C11, D23 y E00)
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con agrup. de SIS e ICL. Mens. con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD2 SALARIOS MINERALES NO ENERGÉTICOS E INDUSTRIA QUÍMICA

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087***000 (*** es C13, D27, C14 D26 y D24)
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con agrup. de SIS e ICL. Mens. con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD3 SALARIOS INDUSTRIA DE LOS METALES

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087***000 (*** es D28, D29, D30, D31, D32, D33, D34, D35)
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con agrup. de SIS e ICL. Mens. con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD4 SALARIOS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087***000 (*** es D15, D16,...hasta D22, D25, D36 y D37)
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con agrup. de SIS e ICL. Mens. con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD6 SALARIOS COMERCIO, RESTAURANTES Y HOSTELERÍA

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087***000 (*** es G00 y H00)
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con agrup. de SIS e ICL. Mens. con BFL (media)
Nº datos: 468

SALD7 SALARIOS TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087I00000
Periodo: 1/1978 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con SIS e ICL. Mensualizada con BFL (media)

Nº datos: 288

SALD8 SALARIOS INSTITUCIONES FINANCIERAS Y SEGUROS

Unidad: Euros
Fuente: INE
Código: SIS00087J00000
Periodo: 1/1963 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de NES con SIS e ICL. Mensualizada. con BFL (media)
Nº datos: 468

ISALAGR INDICE GENERAL SALARIOS EN LA AGRICULTURA

Unidad: Índice (base 1985 = 100)
Fuente: INE
Código: BME06050200001
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC con actual TEMPUS
Nº datos: 456

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

- *Grupo TYC (Series de Transportes y Comunicaciones)*:

MATUR MATRICULACIÓN DE TURISMOS

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME07020200007 y BME13010602002
Periodo: 1/1962 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 480

MABUS MATRICULACIÓN DE AUTOBUSES Y MICROBUSES

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME 1301 0602 003
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

MAMOTO MATRICULACIÓN DE MOTOCICLETAS

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME 1301 0602 005
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

MAVIC MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS INDUSTRIALES DE CARGA

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME13010602004 y BME13010602006
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace histórica MEH y suma TEMPUS (Camiones+Tractores)
Nº datos: 324

VTAAUT VENTAS INTERIORES DE AUTOMÓVILES

Unidad: Vehículos
Fuente: INE, BDE y ANFAC
Código: BSC200045401
Periodo: 1/1967 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace BSC con serie actual del BDE
Nº datos: 420

CONFAUQ CONFERENCIAS TELEFÓNICAS AUTOMÁTICAS

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BSC200028201
Periodo: 1/1975 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua de BSC
Nº datos: 204

BUS TRANSPORTE URBANO AUTOBUSES. NÚMERO DE VIAJEROS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010301002
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

METRO TRANSPORTE URBANO METRO. NÚMERO DE VIAJEROS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010301002
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

TRENVI TRANSPORTE RENFE. NÚMERO DE VIAJEROS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010302001
Periodo: 1/1971 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno

Nº datos: 372

TRENVK TRANSPORTE RENFE. VIAJEROS POR KILÓMETRO

Unidad: Millones de Pasajeros/Kilómetro
Fuente: INE
Código: BME13010302002
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 456

TRENTO TRANSPORTE RENFE. MERCANCIAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010302003
Periodo: 9/1969 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 388

TRENTK TRANSPORTE RENFE. MERCANCIAS POR KILÓMETRO

Unidad: Millones de Toneladas/Kilómetro
Fuente: INE
Código: BME13010302004
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 456

FEVEVI TRANSPORTE FEVE. VIAJEROS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010302005
Periodo: 1/1986 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 192

FEVEVIQ TRANSPORTE FEVE. VIAJEROS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BSC200021201
Periodo: 1/1965 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua del INE no enlaza con **FEVEVI**
Nº datos: 324

FEVEVK TRANSPORTE FEVE. VIAJEROS POR KILÓMETRO

Unidad: Miles de Pasajeros/Kilómetro
Fuente: INE
Código: BME13010302006

Periodo: 1/1986 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 192

FEVEVKQ TRANSPORTE FEVE. VIAJEROS POR KILÓMETRO

Unidad: Miles de Pasajeros/Kilómetro
Fuente: INE
Código: BSC200021301
Periodo: 1/1965 – 12/1991
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. Serie antigua del INE no enlaza con **FEVEVK**
Nº datos: 324

FEVETO TRANSPORTE FEVE. TONELADAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010302007
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

FEVETK TRANSPORTE FEVE. TONELADAS POR KILÓMETRO

Unidad: Millones? de Toneladas/Kilómetro
Fuente: INE
Código: BME13010302008
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 444

AVPADE TRANSPORTE AÉREO PASAJEROS. INTERIOR

Unidad: Miles de pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010402003 y BME13010402004
Periodo: 1/1969 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Suma de series TEMPUS (vuelos regular + vuelos no regular)
Nº datos: 396

AVPAFU TRANSPORTE AÉREO PASAJEROS. INTERNACIONAL

Unidad: Miles de pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010403003 y BME13010403004
Periodo: 1/1969 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Suma de series TEMPUS (vuelos regular + vuelos no regular)
Nº datos: 396

AVTRDE TRANSPORTE AÉREO MERCANCIAS. INTERIOR REGULAR

Unidad: Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010402005
Periodo: 1 / 1969 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 396

AVTNDE TRANSPORTE AÉREO MERCANCIAS. INTERIOR NO REGULAR

Unidad: Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010402006
Periodo: 1 / 1969 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 396

AVTRFU TRANSPORTE AÉREO MERCANCIAS. INTERNAC REGULAR

Unidad: Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010403005
Periodo: 1 / 1969 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 396

AVTNFU TRANSPORTE AÉREO MERCANCIAS. INTERNAC NO REGULAR

Unidad: Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010403006
Periodo: 1 / 1969 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 396

MAREMB TRANSP. MARÍTIMO INTERNACIONAL. PASAJEROS EMBARCADOS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010503003
Periodo: 1 / 1974 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARDEM TRANSP. MARÍTIMO INTERNAC. PASAJEROS DESEMBARCADOS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010503004
Periodo: 1 / 1974 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARINEM TRANSPORTE MARÍTIMO INTERIOR. PASAJEROS EMBARCADOS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010502003
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARINDES TRANSPORTE MARÍTIMO INTERIOR. PASAJEROS DESEMBARCADOS

Unidad: Miles de Pasajeros
Fuente: INE
Código: BME13010502004
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARCAR TRANSP MARÍTIMO INTERNACIONAL. MERCANCIAS CARGADAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010503005
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARDCA TRANSP MARÍTIMO INTERNACIONAL. MERCANCIAS DESCARGADAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010503006
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARINCAR TRANSPORTE MARÍTIMO INTERIOR. MERCANCIAS CARGADAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010502006
Periodo: 1/1974 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

MARINDCA TRANSPORTE MARÍTIMO INTERIOR. MERCANCIAS DESCARGADAS

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME13010502006
Periodo: 1/1974 – 12/2001

Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 336

- *Grupo EOE (Series de Opiniones Empresariales)*:

---------- **BIENES DE CONSUMO** ----------

OEBCCN CARTERA DE PEDIDOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100001 y BDSICE 301120
Periodo: 9 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBCCT CARTERA DE PEDIDOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100002 y BDSICE 301220
Periodo: 2 / 1966 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 431

OEBCSNO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100003 y BDSICE 302120
Periodo: 9 / 1963 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBCSTO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100004 y BDSICE 302220
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

OEBCMPO STOCK MATERIAS PRIMAS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE
Código: BME07040100005
Periodo: 1 / 1977 – 12 / 2001

Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 300

OEBCPN PRODUCCIÓN. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100006 y BDSICE 303120
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 300

OEBCPT PRODUCCIÓN. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100007 y BDSICE 303220
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBCPV PRECIOS DE VENTA. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040100008 y BDSICE 304220
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

---------- **BIENES INTERMEDIOS** ----------

OEBICN CARTERA DE PEDIDOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 301130
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBICT CARTERA DE PEDIDOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 301230
Periodo: 2/1966 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 431

OEBISNO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 302130
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBISTO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 302230
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

OEBIMPO STOCK MATERIAS PRIMAS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MCYT
Código: BSC200032901
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual MCYT. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 300

OEBIPN PRODUCCIÓN. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 303130
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 300

OEBIPT PRODUCCIÓN. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 303230
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBIPV PRECIOS DE VENTA. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 304230
Periodo: 10/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual

Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 459

---------- **BIENES DE EQUIPO** ----------

OEBECN CARTERA DE PEDIDOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200001 y BDSICE 301110
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBECT CARTERA DE PEDIDOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200002 y BDSICE 301210
Periodo: 2/1966 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 431

OEBESNO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200003 y BDSICE 302110
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBESTO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200004 y BDSICE 302210
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

OEBEMPO STOCK MATERIAS PRIMAS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE
Código: BME07040200005
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 300

OEBEPN PRODUCCIÓN. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200006 y BDSICE 303110
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 300

OEBEPT PRODUCCIÓN. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200007 y BDSICE 303210
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEBEPV PRECIOS DE VENTA. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07040200008 y BDSICE 304210
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

---------- **INDUSTRIA SIN CONSTRUCCIÓN** ----------

OEINCN CARTERA DE PEDIDOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000003 y BDSICE 301100
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEINCT CARTERA DE PEDIDOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000004 y BDSICE 301200
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 456

OEINSNO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000006 y BDSICE 302100

Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEINSTO STOCK PRODUCTOS TERMINADOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000007 y BDSICE 302200
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

OEINMPO STOCK MATERIAS PRIMAS. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MCYT
Código: BSC200030401
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Enlace de BSC y actual MCYT. Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 300

OEINPN PRODUCCIÓN. NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000001 y BDSICE 303100
Periodo: 1/1977 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 300

OEINPT PRODUCCIÓN. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000002 y BDSICE 303200
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

OEINPV PRECIOS DE VENTA. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME11040000005 y BDSICE 304200
Periodo: 9/1963 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 460

---------- **CONSTRUCCIÓN** ----------

OECOCT CARTERA DE PEDIDOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MCYT
Código: BME12050000007 y BDSICE 311200
Periodo: 1/1971 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 372

OECOVC VOLUMEN DE CONTRATACIÓN. CARTERA DE PEDIDOS NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME12050000006 y BDSICE 311100
Periodo: 2/1966 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 431

OECORA RITMO DE LA ACTIVIDAD. PRODUCCIÓN NIVEL

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME12050000008 y BDSICE 313100
Periodo: 2/1966 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 431

OECOPT PRODUCCIÓN. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME12050000009 y BDSICE 313200
Periodo: 4/1983 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 225

OECOPV PRECIOS. TENDENCIA

Unidad: Saldos Netos
Fuente: INE y MINECO
Código: BME12050000010 y BDSICE 314200
Periodo: 4/1983 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 225

---------- **BIENES DE CONSUMO** ----------

OEBCUC PORCENTAJE UTILIZACION CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje

Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321120
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

OEBCUP PREVISIÓN PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321220
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

---------- **BIENES DE EQUIPO** ----------

OEBEUC PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321110
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

OEBEUP PREVISIÓN PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321210
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

---------- **BIENES INTERMEDIOS** ----------

OEBIUC PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321130
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

OEBIUP PREVISIÓN PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO

Código: BDSICE 321230
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

---------- **INDUSTRIA SIN CONSTRUCCIÓN** ----------

OEINUC PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321100
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

OEINUP PREVISIÓN PORCENTAJE UTILIZACIÓN CAPACIDAD

Unidad: Porcentaje
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 321200
Periodo: 1/1965 – 12/2001
Frecuencia: Trimestral
Tratamiento: Mensualizada con BFL (media)
Nº datos: 444

- *Grupo IPRI (Índices de Precios Industriales)*:

IPRI0 IPRI GENERAL

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB0ZZZZZZ0
Periodo: 1/1964 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y actual TEMPUS
Nº datos: 456

IPRI1 IPRI ENERGIA Y AGUA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB1ZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI2 IPRI EXTRAC TRANSF MIN NO ENERG Y PROD. DERIV. IND. QUÍMICA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE

Código: IPRB2ZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI3 IPRI IND TRANSFORM. DE LOS METALES. MECÁNICA PRECISIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB3ZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI4 IPRI OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB4ZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI11 IPRI EXTRAC. PREPAR Y AGLOMER COMBUST SÓLIDOS Y COQUERIAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB11ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI13 IPRI REFINO DE PETROLEO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB13ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI15 IPRI PROD TRANS DISTRIB ENERG ELECT GAS VAP AGUA CALIENTE

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB15ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI21 IPRI EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN MINERALES METÁLICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB21ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI22 IPRI PRODUCCIÓN Y PRIMERA TRANSFORMACIÓN DE METALES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB22ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI23 IPRI EXTRACC MINER. NO METÁLICOS NI ENERGÉTICOS; TURBERAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB23ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI24 IPRI INDUSTRIAS DE PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB24ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI25 IPRI INDUSTRIA QUÍMICA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB25ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI31 IPRI FABRIC PROD METAL (EXCEP. MÁQUINAS Y MAT. TRANSPORTE)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB31ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno

Nº datos: 324

IPRI32 IPRI CONSTRUCCIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB32ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI33 IPRI CONSTRUC MAQ OFICINA Y ORDENADORES (INCL. INSTALAC)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB33ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI34 IPRI CONSTRUCCIÓN MAQUINARIA Y MATERIAL ELÉCTRICO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB34ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI35 IPRI FABRICAC MATERIAL ELECTRÓNICO (EXCEP. ORDENADORES)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB35ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI36 IPRI CONSTRUCC VEHIC AUTOMÓVILES Y SUS PIEZAS DE REPUESTO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB36ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI38 IPRI CONSTRUCCIÓN DE OTRO MATERIAL DE TRANSPORTE

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB38ZZZZZ0

Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI39 IPRI FABRICACIÓN INSTRUMENTOS PRECISIÓN ÓPTICA Y SIMILARES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB39ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI41 IPRI INDUSTRIAS PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB41ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI43 IPRI INDUSTRIA TEXTIL

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB43ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI44 IPRI INDUSTRIA DEL CUERO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB1ZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI45 IPRI IND CALZADO VESTIDO Y OTRAS CONFECCIONES TEXTILES

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB45ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI46 IPRI MADERA CORCHO Y MUEBLES MADERA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB46ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI47 IPRI IND PAPEL ARTÍCULOS PAPEL ARTES GRÁFICAS Y EDICIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB47ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI48 IPRI IND TRANSFORMACIÓN DEL CAUCHO Y MATERIAS PLÁSTICAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB48ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRI49 IPRI OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRB49ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

---------- **POR DESTINOS** ----------

IPRID1 IPRI INDUSTRIA BIENES DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBCZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID11 IPRI ALIMENTOS BEBIDAS Y TABACO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC1ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001

Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID12 IPRI MANUFACTURAS DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC2ZZZZZ0
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID121 IPRI MATERIAL DE TRANSPORTE PRIVADO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC21ZZZZ0
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID122 IPRI BIENES DOMÉSTICOS DE USO DURADERO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC22ZZZZ0
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID123 IPRI CALZADO VESTIDO Y CONFECCIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC23ZZZZ0
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID124 IPRI FARMACÉUTICOS Y QUÍMICOS DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBC24ZZZZ0
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID125 IPRI OTRAS MANUFACTURAS DE CONSUMO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)

Fuente: INE
Código: IPRBC25ZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID2 IPRI INDUSTRIA BIENES DE EQUIPO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBEZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID21 IPRI ESTRUCTURAS METÁLICAS Y CALDERERÍA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBE1ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID22 IPRI MATERIAL DE TRANSPORTE (EXCEP. TURISMOS Y MOTOS)

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBE2ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID23 IPRI MAQUINARIA Y OTRO MATERIAL DE EQUIPO

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBE3ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID3 IPRI INDUSTRIA BIENES INTERMEDIOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBIZZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID31 IPRI ENERGÍA Y AGUA

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBI1ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID32 IPRI MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBI2ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID33 IPRI EXTRACCIÓN Y TRANSF MINERALES NO ENERGÉTICOS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBI3ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

IPRID34 IPRI OTRAS INDUSTRIAS INTERMEDIAS

Unidad: Índice (base 1990 = 100)
Fuente: INE
Código: IPRBI4ZZZZZ0
Periodo: 1/1975 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 324

- *Grupo OTRAS (Series Demográficas y otras)*:

----- **DEMOGRÁFICAS** -----

NACIM TOTAL NACIDOS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: MNP0010000000 y BME01020302001
Periodo: 1/1946 – 12/2001
Frecuencia: Anual y Mensual
Tratamiento: Serie MNP mensualizada con BFL (media) y enlazada con BME
Nº datos: 672

FALLEO TOTAL FALLECIDOS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: MNP0020000000 y BME01020303001
Periodo: 1/1946 – 12/2001
Frecuencia: Anual y Mensual
Tratamiento: Serie MNP mensualizada con BFL (media) y enlazada con BME
Nº datos: 672

MATRIM MATRIMONIOS

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: MNP0020000000 y BME01020301001
Periodo: 1/1946 – 12/2001
Frecuencia: Anual y Mensual
Tratamiento: Serie MNP mensualizada con BFL (media) y enlazada con BME
Nº datos: 672

SUICIO SUICIDIOS NACIONAL

Unidad: Personas
Fuente: INE
Código: BME05020000001
Periodo: 1/1981 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno
Nº datos: 252

---------- **VENTAS** ----------

IVTAS ÍNDICE VENTAS GRANDES SUPERFICIES. PTAS. CONSTANTES

Unidad: Índice (base 1992 = 100)
Fuente: INE y MINECO
Código: BDSICE 272100g
Periodo: 1/1965 – 10/1994
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC(g. almacenes-deflac.) y BDSICE(g.superf.-deflac.)
Nº datos: 358

IVTASN ÍNDICE VENTAS GRANDES SUPERFICIES. GENERAL. DEFLACTADA

Unidad: Índice (base 2001 = 100)
Fuente: INE y MINECO
Código: BME07020100004 y BDSICE 272800g
Periodo: 1/1995 – 12/2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Ninguno. No se puede enlazar con la anterior
Nº datos: 84

----- **AGRICULTURA** -----

PRODCA PRODUCCIÓN DE CARNE (PESO EN CANAL)

Unidad: Miles de Toneladas
Fuente: INE
Código: BME10010100008 al BME10010100014
Periodo: 1 / 1962 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y suma de actuales INE (bovino, ovino, caprino, porcino, equino, ave y conejo)
Nº datos: 480

PESCAD PESCA MARÍTIMA DESEMBARCADA

Unidad: Toneladas
Fuente: MAPA (BME)
Código:
Periodo: 1 / 1975 – 12 / 1993
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Suma de pescado fresco, congelado y produc. parques y viveros
Nº datos: 228

INSCMA INSCRIPCION DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Unidad: Unidades
Fuente: INE
Código: BME10030000005 al BME10030000007
Periodo: 1 / 1972 – 12 / 2001
Frecuencia: Mensual
Tratamiento: Enlace de BSC y suma de actuales INE (tractores, motocultores y cosechadoras)
Nº datos: 360

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Anexo II

BIBLIOTECA VIRTUAL

TABLAS

Tabla A.1 - Número de observaciones-quebrada en cada mes

MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS
M1	ene-45	0	M51	mar-49	4	M101	may-53	4	M151	jul-57	4
M2	feb-45	0	M52	abr-49	4	M102	jun-53	4	M152	ago-57	4
M3	mar-45	0	M53	may-49	4	M103	jul-53	4	M153	sep-57	4
M4	abr-45	0	M54	jun-49	4	M104	ago-53	4	M154	oct-57	4
M5	may-45	0	M55	jul-49	4	M105	sep-53	4	M155	nov-57	4
M6	jun-45	0	M56	ago-49	4	M106	oct-53	4	M156	dic-57	4
M7	jul-45	0	M57	sep-49	4	M107	nov-53	4	M157	ene-58	4
M8	ago-45	0	M58	oct-49	4	M108	dic-53	4	M158	feb-58	4
M9	sep-45	0	M59	nov-49	4	M109	ene-54	4	M159	mar-58	4
M10	oct-45	0	M60	dic-49	4	M110	feb-54	4	M160	abr-58	4
M11	nov-45	0	M61	ene-50	4	M111	mar-54	4	M161	may-58	4
M12	dic-45	0	M62	feb-50	4	M112	abr-54	4	M162	jun-58	4
M13	ene-46	0	M63	mar-50	4	M113	may-54	4	M163	jul-58	4
M14	feb-46	0	M64	abr-50	4	M114	jun-54	4	M164	ago-58	4
M15	mar-46	0	M65	may-50	4	M115	jul-54	4	M165	sep-58	4
M16	abr-46	0	M66	jun-50	4	M116	ago-54	4	M166	oct-58	4
M17	may-46	0	M67	jul-50	4	M117	sep-54	4	M167	nov-58	4
M18	jun-46	0	M68	ago-50	4	M118	oct-54	4	M168	dic-58	4
M19	jul-46	0	M69	sep-50	4	M119	nov-54	4	M169	ene-59	4
M20	ago-46	0	M70	oct-50	4	M120	dic-54	4	M170	feb-59	4
M21	sep-46	0	M71	nov-50	4	M121	ene-55	4	M171	mar-59	4
M22	oct-46	0	M72	dic-50	4	M122	feb-55	4	M172	abr-59	4
M23	nov-46	0	M73	ene-51	4	M123	mar-55	4	M173	may-59	4
M24	dic-46	0	M74	feb-51	4	M124	abr-55	4	M174	jun-59	4
M25	ene-47	0	M75	mar-51	4	M125	may-55	4	M175	jul-59	4
M26	feb-47	0	M76	abr-51	4	M126	jun-55	4	M176	ago-59	4
M27	mar-47	0	M77	may-51	4	M127	jul-55	4	M177	sep-59	4
M28	abr-47	0	M78	jun-51	4	M128	ago-55	4	M178	oct-59	4
M29	may-47	0	M79	jul-51	4	M129	sep-55	4	M179	nov-59	4
M30	jun-47	0	M80	ago-51	4	M130	oct-55	4	M180	dic-59	4
M31	jul-47	0	M81	sep-51	4	M131	nov-55	4	M181	ene-60	4
M32	ago-47	0	M82	oct-51	4	M132	dic-55	4	M182	feb-60	4
M33	sep-47	1	M83	nov-51	4	M133	ene-56	4	M183	mar-60	4
M34	oct-47	1	M84	dic-51	4	M134	feb-56	4	M184	abr-60	4
M35	nov-47	2	M85	ene-52	4	M135	mar-56	4	M185	may-60	4
M36	dic-47	2	M86	feb-52	4	M136	abr-56	4	M186	jun-60	4
M37	ene-48	2	M87	mar-52	4	M137	may-56	4	M187	jul-60	4
M38	feb-48	2	M88	abr-52	4	M138	jun-56	4	M188	ago-60	4
M39	mar-48	2	M89	may-52	4	M139	jul-56	4	M189	sep-60	4
M40	abr-48	2	M90	jun-52	4	M140	ago-56	4	M190	oct-60	4
M41	may-48	2	M91	jul-52	4	M141	sep-56	4	M191	nov-60	4
M42	jun-48	2	M92	ago-52	4	M142	oct-56	4	M192	dic-60	4
M43	jul-48	2	M93	sep-52	4	M143	nov-56	4	M193	ene-61	4
M44	ago-48	2	M94	oct-52	4	M144	dic-56	4	M194	feb-61	4
M45	sep-48	3	M95	nov-52	4	M145	ene-57	4	M195	mar-61	4
M46	oct-48	3	M96	dic-52	4	M146	feb-57	4	M196	abr-61	4
M47	nov-48	3	M97	ene-53	4	M147	mar-57	4	M197	may-61	4
M48	dic-48	4	M98	feb-53	4	M148	abr-57	4	M198	jun-61	4
M49	ene-49	4	M99	mar-53	4	M149	may-57	4	M199	jul-61	4
M50	feb-49	4	M100	abr-53	4	M150	jun-57	4	M200	ago-61	4

MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS
M201	sep-61	6	**M251**	nov-65	87	**M301**	ene-70	214	**M351**	mar-74	256
M202	oct-61	7	**M252**	dic-65	87	**M302**	feb-70	215	**M352**	abr-74	256
M203	nov-61	10	**M253**	ene-66	91	**M303**	mar-70	215	**M353**	may-74	256
M204	dic-61	11	**M254**	feb-66	92	**M304**	abr-70	215	**M354**	jun-74	256
M205	ene-62	14	**M255**	mar-66	98	**M305**	may-70	215	**M355**	jul-74	256
M206	feb-62	15	**M256**	abr-66	102	**M306**	jun-70	216	**M356**	ago-74	256
M207	mar-62	15	**M257**	may-66	109	**M307**	jul-70	216	**M357**	sep-74	257
M208	abr-62	17	**M258**	jun-66	111	**M308**	ago-70	220	**M358**	oct-74	258
M209	may-62	20	**M259**	jul-66	113	**M309**	sep-70	220	**M359**	nov-74	258
M210	jun-62	23	**M260**	ago-66	114	**M310**	oct-70	222	**M360**	dic-74	258
M211	jul-62	24	**M261**	sep-66	122	**M311**	nov-70	223	**M361**	ene-75	258
M212	ago-62	25	**M262**	oct-66	124	**M312**	dic-70	225	**M362**	feb-75	258
M213	sep-62	26	**M263**	nov-66	129	**M313**	ene-71	225	**M363**	mar-75	259
M214	oct-62	26	**M264**	dic-66	133	**M314**	feb-71	225	**M364**	abr-75	259
M215	nov-62	26	**M265**	ene-67	137	**M315**	mar-71	227	**M365**	may-75	259
M216	dic-62	28	**M266**	feb-67	141	**M316**	abr-71	229	**M366**	jun-75	259
M217	ene-63	28	**M267**	mar-67	149	**M317**	may-71	229	**M367**	jul-75	259
M218	feb-63	28	**M268**	abr-67	160	**M318**	jun-71	230	**M368**	ago-75	260
M219	mar-63	28	**M269**	may-67	163	**M319**	jul-71	230	**M369**	sep-75	260
M220	abr-63	31	**M270**	jun-67	169	**M320**	ago-71	231	**M370**	oct-75	261
M221	may-63	31	**M271**	jul-67	171	**M321**	sep-71	232	**M371**	nov-75	262
M222	jun-63	32	**M272**	ago-67	174	**M322**	oct-71	232	**M372**	dic-75	263
M223	jul-63	32	**M273**	sep-67	180	**M323**	nov-71	234	**M373**	ene-76	263
M224	ago-63	32	**M274**	oct-67	185	**M324**	dic-71	235	**M374**	feb-76	264
M225	sep-63	35	**M275**	nov-67	188	**M325**	ene-72	238	**M375**	mar-76	266
M226	oct-63	37	**M276**	dic-67	196	**M326**	feb-72	240	**M376**	abr-76	269
M227	nov-63	38	**M277**	ene-68	197	**M327**	mar-72	241	**M377**	may-76	270
M228	dic-63	38	**M278**	feb-68	199	**M328**	abr-72	241	**M378**	jun-76	271
M229	ene-64	39	**M279**	mar-68	201	**M329**	may-72	242	**M379**	jul-76	271
M230	feb-64	42	**M280**	abr-68	201	**M330**	jun-72	242	**M380**	ago-76	272
M231	mar-64	42	**M281**	may-68	201	**M331**	jul-72	242	**M381**	sep-76	275
M232	abr-64	43	**M282**	jun-68	201	**M332**	ago-72	242	**M382**	oct-76	281
M233	may-64	43	**M283**	jul-68	201	**M333**	sep-72	243	**M383**	nov-76	281
M234	jun-64	46	**M284**	ago-68	202	**M334**	oct-72	243	**M384**	dic-76	285
M235	jul-64	50	**M285**	sep-68	204	**M335**	nov-72	244	**M385**	ene-77	287
M236	ago-64	50	**M286**	oct-68	203	**M336**	dic-72	245	**M386**	feb-77	290
M237	sep-64	52	**M287**	nov-68	205	**M337**	ene-73	247	**M387**	mar-77	295
M238	oct-64	53	**M288**	dic-68	205	**M338**	feb-73	247	**M388**	abr-77	306
M239	nov-64	57	**M289**	ene-69	206	**M339**	mar-73	247	**M389**	may-77	320
M240	dic-64	59	**M290**	feb-69	206	**M340**	abr-73	247	**M390**	jun-77	325
M241	ene-65	63	**M291**	mar-69	206	**M341**	may-73	247	**M391**	jul-77	330
M242	feb-65	63	**M292**	abr-69	207	**M342**	jun-73	247	**M392**	ago-77	332
M243	mar-65	66	**M293**	may-69	208	**M343**	jul-73	247	**M393**	sep-77	334
M244	abr-65	68	**M294**	jun-69	208	**M344**	ago-73	247	**M394**	oct-77	335
M245	may-65	70	**M295**	jul-69	208	**M345**	sep-73	250	**M395**	nov-77	335
M246	jun-65	76	**M296**	ago-69	208	**M346**	oct-73	251	**M396**	dic-77	335
M247	jul-65	77	**M297**	sep-69	209	**M347**	nov-73	252	**M397**	ene-78	337
M248	ago-65	80	**M298**	oct-69	211	**M348**	dic-73	255	**M398**	feb-78	337
M249	sep-65	82	**M299**	nov-69	213	**M349**	ene-74	256	**M399**	mar-78	338
M250	oct-65	84	**M300**	dic-69	214	**M350**	feb-74	256	**M400**	abr-78	340

MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS
M401	may-78	341	**M451**	jul-82	365	**M501**	sep-86	369	**M551**	nov-90	350
M402	jun-78	341	**M452**	ago-82	365	**M502**	oct-86	369	**M552**	dic-90	350
M403	jul-78	342	**M453**	sep-82	365	**M503**	nov-86	369	**M553**	ene-91	350
M404	ago-78	345	**M454**	oct-82	365	**M504**	dic-86	369	**M554**	feb-91	350
M405	sep-78	345	**M455**	nov-82	365	**M505**	ene-87	369	**M555**	mar-91	350
M406	oct-78	346	**M456**	dic-82	365	**M506**	feb-87	369	**M556**	abr-91	350
M407	nov-78	347	**M457**	ene-83	365	**M507**	mar-87	369	**M557**	may-91	350
M408	dic-78	349	**M458**	feb-83	366	**M508**	abr-87	369	**M558**	jun-91	350
M409	ene-79	351	**M459**	mar-83	366	**M509**	may-87	369	**M559**	jul-91	350
M410	feb-79	352	**M460**	abr-83	367	**M510**	jun-87	369	**M560**	ago-91	350
M411	mar-79	352	**M461**	may-83	367	**M511**	jul-87	370	**M561**	sep-91	350
M412	abr-79	353	**M462**	jun-83	367	**M512**	ago-87	369	**M562**	oct-91	350
M413	may-79	355	**M463**	jul-83	367	**M513**	sep-87	369	**M563**	nov-91	350
M414	jun-79	356	**M464**	ago-83	367	**M514**	oct-87	369	**M564**	dic-91	350
M415	jul-79	356	**M465**	sep-83	367	**M515**	nov-87	369	**M565**	ene-92	350
M416	ago-79	357	**M466**	oct-83	367	**M516**	dic-87	369	**M566**	feb-92	350
M417	sep-79	360	**M467**	nov-83	367	**M517**	ene-88	368	**M567**	mar-92	351
M418	oct-79	361	**M468**	dic-83	367	**M518**	feb-88	368	**M568**	abr-92	351
M419	nov-79	361	**M469**	ene-84	367	**M519**	mar-88	368	**M569**	may-92	351
M420	dic-79	362	**M470**	feb-84	367	**M520**	abr-88	368	**M570**	jun-92	351
M421	ene-80	362	**M471**	mar-84	367	**M521**	may-88	368	**M571**	jul-92	350
M422	feb-80	362	**M472**	abr-84	367	**M522**	jun-88	368	**M572**	ago-92	350
M423	mar-80	363	**M473**	may-84	367	**M523**	jul-88	368	**M573**	sep-92	350
M424	abr-80	364	**M474**	jun-84	367	**M524**	ago-88	368	**M574**	oct-92	350
M425	may-80	364	**M475**	jul-84	367	**M525**	sep-88	368	**M575**	nov-92	350
M426	jun-80	365	**M476**	ago-84	367	**M526**	oct-88	368	**M576**	dic-92	351
M427	jul-80	365	**M477**	sep-84	367	**M527**	nov-88	367	**M577**	ene-93	350
M428	ago-80	365	**M478**	oct-84	367	**M528**	dic-88	367	**M578**	feb-93	350
M429	sep-80	365	**M479**	nov-84	367	**M529**	ene-89	367	**M579**	mar-93	350
M430	oct-80	364	**M480**	dic-84	367	**M530**	feb-89	368	**M580**	abr-93	350
M431	nov-80	364	**M481**	ene-85	367	**M531**	mar-89	366	**M581**	may-93	350
M432	dic-80	364	**M482**	feb-85	367	**M532**	abr-89	366	**M582**	jun-93	350
M433	ene-81	364	**M483**	mar-85	367	**M533**	may-89	365	**M583**	jul-93	350
M434	feb-81	364	**M484**	abr-85	367	**M534**	jun-89	365	**M584**	ago-93	350
M435	mar-81	366	**M485**	may-85	367	**M535**	jul-89	364	**M585**	sep-93	350
M436	abr-81	366	**M486**	jun-85	368	**M536**	ago-89	363	**M586**	oct-93	350
M437	may-81	365	**M487**	jul-85	368	**M537**	sep-89	362	**M587**	nov-93	350
M438	jun-81	365	**M488**	ago-85	368	**M538**	oct-89	360	**M588**	dic-93	350
M439	jul-81	365	**M489**	sep-85	368	**M539**	nov-89	360	**M589**	ene-94	350
M440	ago-81	365	**M490**	oct-85	368	**M540**	dic-89	360	**M590**	feb-94	350
M441	sep-81	365	**M491**	nov-85	368	**M541**	ene-90	360	**M591**	mar-94	350
M442	oct-81	365	**M492**	dic-85	368	**M542**	feb-90	359	**M592**	abr-94	350
M443	nov-81	365	**M493**	ene-86	368	**M543**	mar-90	359	**M593**	may-94	350
M444	dic-81	365	**M494**	feb-86	368	**M544**	abr-90	358	**M594**	jun-94	350
M445	ene-82	365	**M495**	mar-86	368	**M545**	may-90	357	**M595**	jul-94	350
M446	feb-82	365	**M496**	abr-86	368	**M546**	jun-90	353	**M596**	ago-94	350
M447	mar-82	365	**M497**	may-86	368	**M547**	jul-90	352	**M597**	sep-94	350
M448	abr-82	365	**M498**	jun-86	368	**M548**	ago-90	352	**M598**	oct-94	350
M449	may-82	365	**M499**	jul-86	369	**M549**	sep-90	351	**M599**	nov-94	350
M450	jun-82	365	**M500**	ago-86	369	**M550**	oct-90	351	**M600**	dic-94	350

MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS	MES	FECHA	NOBS
M601	ene-95	352	**M626**	feb-97	351	**M651**	mar-99	310	**M676**	abr-01	0
M602	feb-95	351	**M627**	mar-97	351	**M652**	abr-99	305	**M677**	may-01	0
M603	mar-95	351	**M628**	abr-97	351	**M653**	may-99	299	**M678**	jun-01	0
M604	abr-95	351	**M629**	may-97	351	**M654**	jun-99	291	**M679**	jul-01	0
M605	may-95	352	**M630**	jun-97	350	**M655**	jul-99	283	**M680**	ago-01	0
M606	jun-95	352	**M631**	jul-97	351	**M656**	ago-99	273	**M681**	sep-01	0
M607	jul-95	352	**M632**	ago-97	350	**M657**	sep-99	264	**M682**	oct-01	0
M608	ago-95	352	**M633**	sep-97	350	**M658**	oct-99	250	**M683**	nov-01	0
M609	sep-95	352	**M634**	oct-97	349	**M659**	nov-99	231	**M684**	dic-01	0
M610	oct-95	352	**M635**	nov-97	348	**M660**	dic-99	204			
M611	nov-95	352	**M636**	dic-97	348	**M661**	ene-00	177			
M612	dic-95	351	**M637**	ene-98	348	**M662**	feb-00	155			
M613	ene-96	351	**M638**	feb-98	347	**M663**	mar-00	124			
M614	feb-96	351	**M639**	mar-98	347	**M664**	abr-00	111			
M615	mar-96	351	**M640**	abr-98	346	**M665**	may-00	90			
M616	abr-96	351	**M641**	may-98	346	**M666**	jun-00	70			
M617	may-96	351	**M642**	jun-98	341	**M667**	jul-00	38			
M618	jun-96	351	**M643**	jul-98	338	**M668**	ago-00	13			
M619	jul-96	351	**M644**	ago-98	339	**M669**	sep-00	12			
M620	ago-96	351	**M645**	sep-98	337	**M670**	oct-00	10			
M621	sep-96	351	**M646**	oct-98	331	**M671**	nov-00	8			
M622	oct-96	352	**M647**	nov-98	328	**M672**	dic-00	5			
M623	nov-96	352	**M648**	dic-98	321	**M673**	ene-01	1			
M624	dic-96	351	**M649**	ene-99	317	**M674**	feb-01	0			
M625	ene-97	351	**M650**	feb-99	315	**M675**	mar-01	0			

Tabla A.2 - Serie Mediana y su ciclo, cuartiles y serie Media y su ciclo

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M1	ene-45	-	-	-	-	-	-	M51	mar-49	-0,44	-0,47	-0,66	-0,08	-0,37	-0,46
M2	feb-45	-	-	-	-	-	-	M52	abr-49	-0,30	-0,45	-0,64	-0,11	-0,37	-0,46
M3	mar-45	-	-	-	-	-	-	M53	may-49	-0,20	-0,42	-0,62	-0,14	-0,38	-0,45
M4	abr-45	-	-	-	-	-	-	M54	jun-49	-0,21	-0,37	-0,63	-0,04	-0,34	-0,42
M5	may-45	-	-	-	-	-	-	M55	jul-49	-0,21	-0,31	-0,69	0,09	-0,30	-0,37
M6	jun-45	-	-	-	-	-	-	M56	ago-49	-0,22	-0,24	-0,74	0,23	-0,26	-0,31
M7	jul-45	-	-	-	-	-	-	M57	sep-49	-0,20	-0,16	-0,79	0,36	-0,21	-0,23
M8	ago-45	-	-	-	-	-	-	M58	oct-49	-0,12	-0,08	-0,84	0,49	-0,17	-0,15
M9	sep-45	-	-	-	-	-	-	M59	nov-49	-0,03	0,00	-0,72	0,62	-0,05	-0,06
M10	oct-45	-	-	-	-	-	-	M60	dic-49	0,06	0,07	-0,59	0,76	0,08	0,02
M11	nov-45	-	-	-	-	-	-	M61	ene-50	0,16	0,14	-0,47	0,89	0,21	0,10
M12	dic-45	-	-	-	-	-	-	M62	feb-50	0,28	0,20	-0,35	0,86	0,26	0,17
M13	ene-46	-	-	-	-	-	-	M63	mar-50	0,29	0,24	-0,22	0,83	0,31	0,23
M14	feb-46	-	-	-	-	-	-	M64	abr-50	0,30	0,27	-0,10	0,67	0,28	0,27
M15	mar-46	-	-	-	-	-	-	M65	may-50	0,30	0,27	0,02	0,50	0,26	0,29
M16	abr-46	-	-	-	-	-	-	M66	jun-50	0,31	0,26	0,00	0,48	0,24	0,29
M17	may-46	-	-	-	-	-	-	M67	jul-50	0,17	0,23	-0,05	0,48	0,22	0,28
M18	jun-46	-	-	-	-	-	-	M68	ago-50	0,07	0,19	-0,10	0,49	0,20	0,24
M19	jul-46	-	-	-	-	-	-	M69	sep-50	0,02	0,12	-0,17	0,52	0,17	0,18
M20	ago-46	-	-	-	-	-	-	M70	oct-50	-0,03	0,04	-0,33	0,44	0,05	0,11
M21	sep-46	-	-	-	-	-	-	M71	nov-50	-0,09	-0,04	-0,50	0,36	-0,07	0,03
M22	oct-46	-	-	-	-	-	-	M72	dic-50	-0,14	-0,13	-0,67	0,28	-0,19	-0,05
M23	nov-46	-	-	-	-	-	-	M73	ene-51	-0,28	-0,21	-0,83	0,20	-0,32	-0,13
M24	dic-46	-	-	-	-	-	-	M74	feb-51	-0,47	-0,28	-0,84	0,12	-0,36	-0,20
M25	ene-47	-	-	-	-	-	-	M75	mar-51	-0,51	-0,33	-0,85	0,04	-0,40	-0,25
M26	feb-47	-	-	-	-	-	-	M76	abr-51	-0,55	-0,36	-0,69	-0,03	-0,36	-0,27
M27	mar-47	-	-	-	-	-	-	M77	may-51	-0,51	-0,35	-0,71	0,08	-0,31	-0,27
M28	abr-47	-	-	-	-	-	-	M78	jun-51	-0,34	-0,32	-0,73	0,19	-0,27	-0,24
M29	may-47	-	-	-	-	-	-	M79	jul-51	-0,17	-0,25	-0,53	0,30	-0,11	-0,17
M30	jun-47	-	-	-	-	-	-	M80	ago-51	-0,01	-0,15	-0,32	0,41	0,04	-0,08
M31	jul-47	-	-	-	-	-	-	M81	sep-51	0,16	-0,03	-0,12	0,52	0,20	0,03
M32	ago-47	-	-	-	-	-	-	M82	oct-51	0,33	0,11	0,08	0,63	0,35	0,16
M33	sep-47	-1,00	-	-1,00	-1,00	-1,00	-999,99	M83	nov-51	0,50	0,26	0,28	0,74	0,51	0,29
M34	oct-47	-0,85	-	-0,85	-0,85	-0,85	-999,99	M84	dic-51	0,66	0,39	0,48	0,85	0,67	0,41
M35	nov-47	0,15	-	-0,69	1,00	0,15	-999,99	M85	ene-52	0,83	0,51	0,69	0,87	0,78	0,52
M36	dic-47	0,18	-	-0,54	0,89	0,18	-999,99	M86	feb-52	0,90	0,61	0,79	1,00	0,89	0,61
M37	ene-48	0,20	-	-0,38	0,78	0,20	-999,99	M87	mar-52	0,85	0,67	0,77	0,93	0,85	0,66
M38	feb-48	0,22	-	-0,23	0,67	0,22	-999,99	M88	abr-52	0,69	0,69	0,63	0,77	0,70	0,68
M39	mar-48	0,24	-	-0,08	0,56	0,24	-999,99	M89	may-52	0,54	0,67	0,50	0,62	0,56	0,65
M40	abr-48	0,26	-	0,08	0,44	0,26	-999,99	M90	jun-52	0,41	0,61	0,37	0,46	0,42	0,59
M41	may-48	0,28	0,18	0,23	0,33	0,28	0,24	M91	jul-52	0,29	0,51	0,23	0,32	0,27	0,49
M42	jun-48	0,30	0,11	0,22	0,38	0,30	0,19	M92	ago-52	0,15	0,38	0,07	0,18	0,13	0,36
M43	jul-48	0,32	0,02	0,11	0,54	0,32	0,11	M93	sep-52	0,00	0,22	-0,08	0,05	-0,02	0,20
M44	ago-48	0,35	-0,08	0,00	0,69	0,35	0,02	M94	oct-52	-0,15	0,04	-0,25	-0,07	-0,16	0,03
M45	sep-48	-0,11	-0,18	-1,00	0,85	-0,09	-0,08	M95	nov-52	-0,31	-0,14	-0,42	-0,19	-0,30	-0,14
M46	oct-48	-0,22	-0,27	-0,89	1,00	-0,04	-0,17	M96	dic-52	-0,46	-0,31	-0,58	-0,31	-0,45	-0,31
M47	nov-48	-0,33	-0,35	-0,78	0,83	-0,09	-0,26	M97	ene-53	-0,62	-0,47	-0,75	-0,44	-0,59	-0,47
M48	dic-48	-0,56	-0,41	-0,83	0,11	-0,36	-0,33	M98	feb-53	-0,77	-0,60	-0,92	-0,56	-0,74	-0,59
M49	ene-49	-0,56	-0,45	-0,70	-0,03	-0,36	-0,39	M99	mar-53	-0,85	-0,70	-0,93	-0,67	-0,80	-0,69
M50	feb-49	-0,56	-0,47	-0,68	-0,06	-0,37	-0,43	M100	abr-53	-0,78	-0,75	-0,93	-0,65	-0,79	-0,75

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MEDIA	CMDIA
M101	may-53	-0,72	-0,76	-0,78	-0,62	-0,70	-0,77	M151	jul-57	-0,04	-0,04	-0,73	0,49	-0,12	-0,05
M102	jun-53	-0,62	-0,73	-0,72	-0,49	-0,61	-0,75	M152	ago-57	-0,01	-0,02	-0,54	0,46	-0,04	-0,03
M103	jul-53	-0,46	-0,65	-0,68	-0,34	-0,51	-0,69	M153	sep-57	0,02	0,01	-0,35	0,43	0,04	-0,01
M104	ago-53	-0,30	-0,53	-0,67	-0,17	-0,42	-0,59	M154	oct-57	0,05	0,06	-0,20	0,45	0,12	0,03
M105	sep-53	-0,15	-0,38	-0,54	-0,01	-0,28	-0,46	M155	nov-57	0,07	0,12	-0,16	0,57	0,20	0,08
M106	oct-53	0,01	-0,21	-0,42	0,16	-0,13	-0,31	M156	dic-57	0,23	0,19	-0,13	0,70	0,29	0,14
M107	nov-53	0,17	-0,03	-0,30	0,33	0,01	-0,15	M157	ene-58	0,42	0,27	-0,09	0,82	0,37	0,19
M108	dic-53	0,33	0,16	-0,18	0,50	0,16	0,02	M158	feb-58	0,61	0,33	-0,05	0,84	0,40	0,23
M109	ene-54	0,48	0,33	-0,06	0,66	0,30	0,18	M159	mar-58	0,67	0,39	-0,01	0,87	0,43	0,27
M110	feb-54	0,64	0,48	0,07	0,83	0,45	0,32	M160	abr-58	0,70	0,43	-0,07	0,83	0,38	0,29
M111	mar-54	0,80	0,59	0,19	1,00	0,59	0,44	M161	may-58	0,59	0,44	-0,20	0,86	0,33	0,29
M112	abr-54	0,78	0,67	0,31	0,84	0,58	0,53	M162	jun-58	0,45	0,43	-0,33	0,73	0,20	0,27
M113	may-54	0,68	0,71	0,32	0,80	0,56	0,58	M163	jul-58	0,31	0,39	-0,34	0,60	0,13	0,23
M114	jun-54	0,53	0,70	0,28	0,80	0,54	0,60	M164	ago-58	0,18	0,32	-0,34	0,47	0,06	0,18
M115	jul-54	0,37	0,66	0,25	0,63	0,44	0,58	M165	sep-58	0,04	0,23	-0,35	0,34	0,00	0,11
M116	ago-54	0,33	0,57	0,21	0,47	0,34	0,53	M166	oct-58	-0,10	0,13	-0,35	0,21	-0,07	0,04
M117	sep-54	0,30	0,44	0,05	0,42	0,24	0,44	M167	nov-58	-0,24	0,02	-0,35	0,08	-0,14	-0,05
M118	oct-54	0,13	0,30	-0,10	0,38	0,14	0,34	M168	dic-58	-0,27	-0,11	-0,38	-0,04	-0,21	-0,14
M119	nov-54	-0,03	0,13	-0,26	0,33	0,04	0,22	M169	ene-59	-0,28	-0,23	-0,51	-0,03	-0,27	-0,22
M120	dic-54	-0,20	-0,04	-0,42	0,29	-0,06	0,09	M170	feb-59	-0,32	-0,34	-0,65	-0,03	-0,34	-0,29
M121	ene-55	-0,37	-0,20	-0,61	0,28	-0,17	-0,05	M171	mar-59	-0,45	-0,44	-0,79	-0,03	-0,41	-0,36
M122	feb-55	-0,53	-0,35	-0,80	0,27	-0,27	-0,17	M172	abr-59	-0,58	-0,53	-0,93	-0,02	-0,48	-0,40
M123	mar-55	-0,70	-0,47	-0,81	0,11	-0,35	-0,28	M173	may-59	-0,64	-0,59	-0,93	-0,02	-0,48	-0,43
M124	abr-55	-0,68	-0,56	-0,87	0,00	-0,43	-0,37	M174	jun-59	-0,63	-0,62	-0,82	-0,01	-0,42	-0,44
M125	may-55	-0,66	-0,62	-0,86	0,00	-0,43	-0,43	M175	jul-59	-0,62	-0,63	-0,73	0,01	-0,36	-0,43
M126	jun-55	-0,49	-0,65	-0,86	0,00	-0,43	-0,47	M176	ago-59	-0,60	-0,61	-0,75	0,14	-0,30	-0,40
M127	jul-55	-0,33	-0,64	-0,75	0,00	-0,38	-0,48	M177	sep-59	-0,48	-0,56	-0,76	0,27	-0,24	-0,35
M128	ago-55	-0,26	-0,61	-0,65	0,00	-0,32	-0,47	M178	oct-59	-0,37	-0,49	-0,77	0,40	-0,19	-0,29
M129	sep-55	-0,28	-0,54	-0,55	0,00	-0,27	-0,43	M179	nov-59	-0,26	-0,40	-0,66	0,40	-0,13	-0,22
M130	oct-55	-0,30	-0,46	-0,60	0,16	-0,22	-0,37	M180	dic-59	-0,15	-0,30	-0,54	0,41	-0,07	-0,14
M131	nov-55	-0,32	-0,37	-0,66	0,32	-0,17	-0,30	M181	ene-60	-0,04	-0,19	-0,42	0,41	0,00	-0,05
M132	dic-55	-0,24	-0,27	-0,72	0,48	-0,12	-0,22	M182	feb-60	0,08	-0,08	-0,31	0,42	0,06	0,03
M133	ene-56	-0,13	-0,17	-0,77	0,64	-0,07	-0,14	M183	mar-60	0,14	0,03	-0,19	0,42	0,12	0,11
M134	feb-56	-0,03	-0,07	-0,67	0,65	-0,01	-0,05	M184	abr-60	0,13	0,14	-0,07	0,43	0,18	0,19
M135	mar-56	0,08	0,01	-0,56	0,65	0,05	0,03	M185	may-60	0,11	0,24	0,05	0,43	0,24	0,25
M136	abr-56	0,12	0,08	-0,45	0,66	0,11	0,10	M186	jun-60	0,16	0,33	0,07	0,52	0,30	0,31
M137	may-56	0,09	0,14	-0,34	0,66	0,16	0,16	M187	jul-60	0,28	0,40	0,07	0,64	0,36	0,35
M138	jun-56	0,05	0,18	-0,23	0,67	0,22	0,21	M188	ago-60	0,40	0,47	0,06	0,66	0,36	0,38
M139	jul-56	0,06	0,21	-0,12	0,52	0,20	0,24	M189	sep-60	0,51	0,51	0,04	0,68	0,36	0,39
M140	ago-56	0,07	0,22	-0,02	0,38	0,18	0,25	M190	oct-60	0,61	0,54	0,02	0,70	0,36	0,39
M141	sep-56	0,10	0,22	-0,05	0,38	0,17	0,25	M191	nov-60	0,61	0,54	-0,02	0,75	0,36	0,37
M142	oct-56	0,21	0,20	-0,08	0,38	0,15	0,24	M192	dic-60	0,60	0,51	-0,14	0,86	0,36	0,34
M143	nov-56	0,16	0,18	-0,12	0,38	0,13	0,21	M193	ene-61	0,57	0,46	-0,25	0,80	0,27	0,29
M144	dic-56	0,12	0,14	-0,19	0,43	0,12	0,18	M194	feb-61	0,41	0,39	-0,37	0,73	0,18	0,22
M145	ene-57	0,07	0,11	-0,34	0,54	0,10	0,13	M195	mar-61	0,25	0,30	-0,39	0,67	0,14	0,15
M146	feb-57	0,03	0,07	-0,48	0,65	0,08	0,09	M196	abr-61	0,08	0,19	-0,41	0,47	0,03	0,07
M147	mar-57	-0,01	0,03	-0,63	0,61	-0,01	0,04	M197	may-61	-0,08	0,08	-0,46	0,31	-0,08	0,00
M148	abr-57	-0,06	0,00	-0,77	0,58	-0,09	0,00	M198	jun-61	-0,25	-0,02	-0,55	0,17	-0,19	-0,07
M149	may-57	-0,10	-0,03	-0,76	0,55	-0,10	-0,03	M199	jul-61	-0,41	-0,10	-0,63	0,04	-0,30	-0,12
M150	jun-57	-0,07	-0,04	-0,74	0,52	-0,11	-0,04	M200	ago-61	-0,50	-0,15	-0,71	-0,10	-0,40	-0,16

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M201	sep-61	-0,52	-0,19	-1,00	0,00	-0,34	-0,18	M251	nov-65	0,10	0,11	-0,30	0,47	0,08	0,07
M202	oct-61	-0,52	-0,19	-0,88	0,89	-0,17	-0,19	M252	dic-65	0,14	0,12	-0,29	0,50	0,09	0,08
M203	nov-61	0,22	-0,18	-0,68	1,00	0,15	-0,18	M253	ene-66	0,20	0,14	-0,40	0,60	0,12	0,09
M204	dic-61	0,67	-0,16	-0,65	0,85	0,17	-0,17	M254	feb-66	0,29	0,15	-0,42	0,62	0,13	0,09
M205	ene-62	0,55	-0,13	-0,67	0,69	0,13	-0,15	M255	mar-66	0,26	0,16	-0,48	0,60	0,11	0,09
M206	feb-62	0,33	-0,10	-0,63	0,80	0,11	-0,13	M256	abr-66	0,22	0,16	-0,54	0,60	0,07	0,09
M207	mar-62	0,11	-0,08	-0,56	0,60	0,03	-0,12	M257	may-66	0,19	0,16	-0,57	0,65	0,07	0,08
M208	abr-62	-0,15	-0,07	-0,50	0,23	-0,15	-0,11	M258	jun-66	0,11	0,15	-0,60	0,67	0,05	0,07
M209	may-62	-0,21	-0,06	-0,70	0,09	-0,20	-0,10	M259	jul-66	0,10	0,13	-0,50	0,60	0,05	0,06
M210	jun-62	-0,33	-0,06	-0,71	0,00	-0,24	-0,10	M260	ago-66	0,08	0,10	-0,45	0,52	0,02	0,04
M211	jul-62	-0,33	-0,07	-0,65	0,02	-0,26	-0,10	M261	sep-66	0,06	0,07	-0,47	0,53	0,06	0,02
M212	ago-62	-0,38	-0,08	-0,64	0,09	-0,27	-0,10	M262	oct-66	0,04	0,02	-0,46	0,49	0,03	0,00
M213	sep-62	-0,31	-0,08	-0,63	0,09	-0,24	-0,09	M263	nov-66	-0,05	-0,02	-0,43	0,43	-0,02	-0,03
M214	oct-62	-0,26	-0,08	-0,56	0,21	-0,18	-0,08	M264	dic-66	-0,11	-0,08	-0,47	0,38	-0,06	-0,06
M215	nov-62	-0,14	-0,06	-0,50	0,33	-0,12	-0,06	M265	ene-67	-0,16	-0,13	-0,58	0,39	-0,10	-0,10
M216	dic-62	0,00	-0,03	-0,53	0,42	-0,03	-0,03	M266	feb-67	-0,21	-0,19	-0,59	0,33	-0,13	-0,13
M217	ene-63	0,09	0,01	-0,39	0,46	0,06	0,00	M267	mar-67	-0,29	-0,24	-0,63	0,20	-0,20	-0,16
M218	feb-63	0,19	0,07	-0,26	0,55	0,15	0,04	M268	abr-67	-0,37	-0,29	-0,78	0,16	-0,26	-0,19
M219	mar-63	0,31	0,13	-0,24	0,60	0,19	0,09	M269	may-67	-0,35	-0,34	-0,70	0,09	-0,25	-0,22
M220	abr-63	0,36	0,20	-0,22	0,78	0,25	0,13	M270	jun-67	-0,40	-0,37	-0,69	0,00	-0,28	-0,24
M221	may-63	0,45	0,26	-0,20	0,73	0,29	0,17	M271	jul-67	-0,38	-0,40	-0,70	0,09	-0,28	-0,26
M222	jun-63	0,48	0,31	-0,07	0,71	0,26	0,21	M272	ago-67	-0,39	-0,42	-0,69	0,07	-0,27	-0,27
M223	jul-63	0,50	0,36	-0,01	0,69	0,27	0,25	M273	sep-67	-0,38	-0,42	-0,71	0,10	-0,27	-0,27
M224	ago-63	0,38	0,39	-0,05	0,67	0,28	0,27	M274	oct-67	-0,39	-0,42	-0,73	0,20	-0,25	-0,27
M225	sep-63	0,38	0,40	-0,09	0,78	0,27	0,28	M275	nov-67	-0,45	-0,40	-0,74	0,23	-0,24	-0,26
M226	oct-63	0,30	0,40	-0,14	0,79	0,25	0,28	M276	dic-67	-0,41	-0,37	-0,78	0,20	-0,24	-0,24
M227	nov-63	0,30	0,38	-0,20	0,69	0,24	0,28	M277	ene-68	-0,33	-0,33	-0,76	0,26	-0,21	-0,21
M228	dic-63	0,24	0,35	-0,29	0,73	0,21	0,26	M278	feb-68	-0,25	-0,28	-0,70	0,27	-0,17	-0,17
M229	ene-64	0,14	0,31	-0,29	0,70	0,14	0,24	M279	mar-68	-0,18	-0,23	-0,60	0,33	-0,12	-0,14
M230	feb-64	0,12	0,26	-0,29	0,67	0,16	0,21	M280	abr-68	-0,10	-0,16	-0,55	0,33	-0,07	-0,09
M231	mar-64	0,12	0,21	-0,20	0,60	0,14	0,17	M281	may-68	-0,09	-0,10	-0,45	0,39	-0,03	-0,05
M232	abr-64	0,16	0,15	-0,26	0,62	0,11	0,14	M282	jun-68	0,00	-0,03	-0,40	0,47	0,01	0,00
M233	may-64	0,08	0,10	-0,38	0,54	0,07	0,10	M283	jul-68	0,00	0,04	-0,33	0,50	0,06	0,05
M234	jun-64	0,08	0,05	-0,43	0,58	0,08	0,07	M284	ago-68	0,08	0,11	-0,29	0,56	0,11	0,09
M235	jul-64	0,08	0,01	-0,43	0,53	0,03	0,04	M285	sep-68	0,20	0,17	-0,30	0,59	0,14	0,14
M236	ago-64	0,00	-0,02	-0,50	0,56	0,00	0,02	M286	oct-68	0,26	0,23	-0,20	0,67	0,18	0,17
M237	sep-64	-0,07	-0,04	-0,48	0,59	0,02	0,00	M287	nov-68	0,30	0,28	-0,15	0,64	0,20	0,21
M238	oct-64	-0,09	-0,05	-0,47	0,56	0,02	-0,02	M288	dic-68	0,33	0,32	-0,08	0,67	0,23	0,23
M239	nov-64	0,00	-0,05	-0,43	0,62	0,04	-0,02	M289	ene-69	0,30	0,35	0,00	0,73	0,24	0,26
M240	dic-64	0,00	-0,04	-0,54	0,57	0,04	-0,03	M290	feb-69	0,33	0,37	0,00	0,68	0,26	0,27
M241	ene-65	0,14	-0,03	-0,60	0,57	0,02	-0,03	M291	mar-69	0,36	0,38	-0,08	0,67	0,26	0,28
M242	feb-65	0,17	-0,01	-0,67	0,54	0,00	-0,03	M292	abr-69	0,36	0,37	-0,08	0,67	0,26	0,27
M243	mar-65	0,14	0,00	-0,70	0,59	0,01	-0,02	M293	may-69	0,34	0,36	-0,13	0,64	0,26	0,27
M244	abr-65	0,04	0,02	-0,61	0,56	-0,02	-0,01	M294	jun-69	0,33	0,34	-0,09	0,62	0,25	0,25
M245	may-65	0,02	0,03	-0,58	0,50	-0,03	0,00	M295	jul-69	0,28	0,31	-0,14	0,65	0,23	0,23
M246	jun-65	-0,03	0,04	-0,52	0,51	-0,01	0,01	M296	ago-69	0,22	0,27	-0,18	0,65	0,20	0,20
M247	jul-65	-0,03	0,05	-0,40	0,45	0,02	0,02	M297	sep-69	0,17	0,22	-0,25	0,68	0,18	0,17
M248	ago-65	-0,03	0,06	-0,36	0,52	0,05	0,03	M298	oct-69	0,17	0,17	-0,38	0,69	0,14	0,13
M249	sep-65	0,00	0,08	-0,31	0,45	0,07	0,05	M299	nov-69	0,16	0,12	-0,43	0,65	0,09	0,09
M250	oct-65	0,00	0,09	-0,31	0,53	0,06	0,06	M300	dic-69	0,12	0,06	-0,50	0,58	0,04	0,04

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M301	ene-70	0,03	0,00	-0,58	0,47	-0,01	0,00	M351	mar-74	0,07	0,08	-0,40	0,50	0,04	0,06
M302	feb-70	-0,06	-0,06	-0,63	0,47	-0,06	-0,05	M352	abr-74	0,00	0,02	-0,42	0,40	0,01	0,02
M303	mar-70	-0,13	-0,12	-0,67	0,41	-0,11	-0,10	M353	may-74	-0,06	-0,04	-0,46	0,33	-0,03	-0,02
M304	abr-70	-0,19	-0,18	-0,69	0,33	-0,15	-0,14	M354	jun-74	-0,09	-0,10	-0,50	0,24	-0,08	-0,07
M305	may-70	-0,28	-0,24	-0,64	0,24	-0,19	-0,18	M355	jul-74	-0,15	-0,16	-0,56	0,20	-0,12	-0,11
M306	jun-70	-0,33	-0,29	-0,65	0,20	-0,22	-0,22	M356	ago-74	-0,18	-0,22	-0,61	0,14	-0,17	-0,16
M307	jul-70	-0,33	-0,33	-0,68	0,11	-0,24	-0,25	M357	sep-74	-0,26	-0,28	-0,67	0,11	-0,21	-0,20
M308	ago-70	-0,38	-0,37	-0,71	0,00	-0,27	-0,27	M358	oct-74	-0,36	-0,34	-0,73	0,13	-0,25	-0,24
M309	sep-70	-0,38	-0,40	-0,67	0,00	-0,28	-0,29	M359	nov-74	-0,42	-0,39	-0,77	0,08	-0,29	-0,27
M310	oct-70	-0,44	-0,41	-0,65	-0,03	-0,29	-0,30	M360	dic-74	-0,47	-0,43	-0,78	0,14	-0,32	-0,30
M311	nov-70	-0,42	-0,42	-0,67	0,00	-0,28	-0,30	M361	ene-75	-0,54	-0,46	-0,76	0,07	-0,33	-0,32
M312	dic-70	-0,43	-0,41	-0,71	0,10	-0,28	-0,29	M362	feb-75	-0,56	-0,47	-0,78	0,08	-0,34	-0,33
M313	ene-71	-0,36	-0,39	-0,71	0,11	-0,27	-0,27	M363	mar-75	-0,53	-0,47	-0,75	0,06	-0,32	-0,33
M314	feb-71	-0,33	-0,36	-0,73	0,11	-0,24	-0,25	M364	abr-75	-0,46	-0,46	-0,74	0,06	-0,31	-0,32
M315	mar-71	-0,29	-0,31	-0,73	0,20	-0,21	-0,23	M365	may-75	-0,38	-0,43	-0,74	0,00	-0,28	-0,30
M316	abr-71	-0,25	-0,27	-0,71	0,23	-0,17	-0,19	M366	jun-75	-0,30	-0,39	-0,71	0,07	-0,25	-0,27
M317	may-71	-0,20	-0,21	-0,68	0,28	-0,14	-0,16	M367	jul-75	-0,25	-0,33	-0,65	0,09	-0,21	-0,24
M318	jun-71	-0,11	-0,15	-0,67	0,33	-0,10	-0,12	M368	ago-75	-0,21	-0,27	-0,60	0,18	-0,17	-0,20
M319	jul-71	-0,04	-0,09	-0,60	0,38	-0,07	-0,08	M369	sep-75	-0,14	-0,20	-0,58	0,25	-0,13	-0,15
M320	ago-71	0,03	-0,04	-0,57	0,43	-0,04	-0,04	M370	oct-75	-0,09	-0,13	-0,56	0,33	-0,09	-0,10
M321	sep-71	0,06	0,02	-0,50	0,46	-0,02	0,00	M371	nov-75	-0,06	-0,05	-0,53	0,41	-0,05	-0,05
M322	oct-71	0,05	0,07	-0,45	0,50	0,02	0,03	M372	dic-75	0,00	0,03	-0,45	0,46	0,00	0,00
M323	nov-71	0,07	0,11	-0,41	0,53	0,05	0,06	M373	ene-76	0,07	0,10	-0,41	0,54	0,05	0,06
M324	dic-71	0,12	0,15	-0,40	0,57	0,08	0,09	M374	feb-76	0,17	0,17	-0,33	0,61	0,11	0,11
M325	ene-72	0,11	0,18	-0,36	0,67	0,11	0,12	M375	mar-76	0,20	0,23	-0,28	0,67	0,16	0,15
M326	feb-72	0,16	0,20	-0,33	0,72	0,13	0,13	M376	abr-76	0,29	0,28	-0,20	0,69	0,20	0,19
M327	mar-72	0,20	0,21	-0,33	0,69	0,14	0,15	M377	may-76	0,35	0,32	-0,14	0,69	0,23	0,22
M328	abr-72	0,20	0,22	-0,37	0,70	0,14	0,16	M378	jun-76	0,33	0,35	-0,14	0,71	0,24	0,25
M329	may-72	0,21	0,22	-0,38	0,68	0,14	0,16	M379	jul-76	0,38	0,38	-0,08	0,69	0,25	0,26
M330	jun-72	0,17	0,22	-0,39	0,67	0,13	0,17	M380	ago-76	0,33	0,39	-0,08	0,71	0,26	0,27
M331	jul-72	0,15	0,21	-0,33	0,66	0,14	0,17	M381	sep-76	0,33	0,39	-0,09	0,72	0,25	0,27
M332	ago-72	0,14	0,21	-0,27	0,62	0,14	0,17	M382	oct-76	0,29	0,37	-0,14	0,71	0,23	0,26
M333	sep-72	0,16	0,21	-0,25	0,61	0,14	0,17	M383	nov-76	0,33	0,35	-0,22	0,67	0,21	0,24
M334	oct-72	0,17	0,21	-0,23	0,60	0,15	0,17	M384	dic-76	0,38	0,33	-0,29	0,67	0,19	0,21
M335	nov-72	0,22	0,21	-0,20	0,58	0,17	0,17	M385	ene-77	0,31	0,29	-0,33	0,65	0,16	0,18
M336	dic-72	0,26	0,22	-0,19	0,60	0,18	0,17	M386	feb-77	0,23	0,25	-0,41	0,64	0,12	0,15
M337	ene-73	0,30	0,23	-0,22	0,62	0,20	0,18	M387	mar-77	0,17	0,20	-0,40	0,57	0,09	0,12
M338	feb-73	0,31	0,24	-0,20	0,60	0,21	0,18	M388	abr-77	0,11	0,15	-0,43	0,56	0,06	0,08
M339	mar-73	0,31	0,25	-0,16	0,62	0,21	0,19	M389	may-77	0,10	0,10	-0,44	0,57	0,06	0,05
M340	abr-73	0,31	0,27	-0,02	0,57	0,21	0,19	M390	jun-77	0,07	0,05	-0,47	0,50	0,02	0,01
M341	may-73	0,31	0,28	0,00	0,61	0,22	0,20	M391	jul-77	0,00	0,00	-0,50	0,45	-0,01	-0,02
M342	jun-73	0,31	0,29	-0,03	0,64	0,23	0,20	M392	ago-77	-0,07	-0,04	-0,50	0,41	-0,04	-0,05
M343	jul-73	0,33	0,29	-0,07	0,64	0,23	0,21	M393	sep-77	-0,10	-0,08	-0,50	0,41	-0,06	-0,07
M344	ago-73	0,29	0,29	-0,10	0,67	0,24	0,21	M394	oct-77	-0,11	-0,11	-0,53	0,33	-0,08	-0,09
M345	sep-73	0,30	0,28	-0,13	0,71	0,24	0,20	M395	nov-77	-0,09	-0,14	-0,56	0,33	-0,10	-0,11
M346	oct-73	0,29	0,26	-0,16	0,73	0,23	0,19	M396	dic-77	-0,12	-0,16	-0,58	0,33	-0,10	-0,12
M347	nov-73	0,27	0,24	-0,21	0,70	0,20	0,18	M397	ene-78	-0,13	-0,18	-0,58	0,33	-0,10	-0,12
M348	dic-73	0,18	0,21	-0,27	0,68	0,16	0,16	M398	feb-78	-0,14	-0,19	-0,60	0,32	-0,10	-0,13
M349	ene-74	0,16	0,17	-0,29	0,64	0,13	0,13	M399	mar-78	-0,20	-0,19	-0,58	0,33	-0,11	-0,12
M350	feb-74	0,12	0,13	-0,36	0,56	0,08	0,10	M400	abr-78	-0,17	-0,19	-0,58	0,35	-0,11	-0,12

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M401	may-78	-0,19	-0,18	-0,58	0,40	-0,10	-0,11	M451	jul-82	0,00	0,01	-0,60	0,50	-0,02	0,00
M402	jun-78	-0,23	-0,16	-0,57	0,41	-0,09	-0,09	M452	ago-82	0,00	0,00	-0,57	0,51	-0,02	-0,01
M403	jul-78	-0,14	-0,14	-0,56	0,45	-0,07	-0,08	M453	sep-82	0,00	-0,01	-0,54	0,50	-0,01	-0,01
M404	ago-78	-0,10	-0,11	-0,56	0,45	-0,06	-0,06	M454	oct-82	0,00	-0,01	-0,50	0,55	0,01	-0,01
M405	sep-78	-0,08	-0,07	-0,56	0,46	-0,04	-0,04	M455	nov-82	0,00	0,00	-0,50	0,57	0,02	0,00
M406	oct-78	0,00	-0,03	-0,54	0,45	-0,01	-0,01	M456	dic-82	0,05	0,01	-0,43	0,57	0,04	0,01
M407	nov-78	0,06	0,01	-0,52	0,50	0,02	0,01	M457	ene-83	0,04	0,02	-0,41	0,58	0,05	0,02
M408	dic-78	0,11	0,06	-0,50	0,56	0,03	0,03	M458	feb-83	0,08	0,04	-0,40	0,57	0,07	0,03
M409	ene-79	0,12	0,10	-0,44	0,62	0,06	0,06	M459	mar-83	0,09	0,05	-0,37	0,54	0,08	0,04
M410	feb-79	0,15	0,14	-0,39	0,61	0,09	0,08	M460	abr-83	0,11	0,07	-0,33	0,51	0,08	0,05
M411	mar-79	0,22	0,17	-0,43	0,62	0,12	0,10	M461	may-83	0,13	0,08	-0,33	0,50	0,09	0,06
M412	abr-79	0,23	0,19	-0,40	0,60	0,13	0,11	M462	jun-83	0,14	0,09	-0,33	0,52	0,08	0,07
M413	may-79	0,23	0,21	-0,33	0,57	0,13	0,13	M463	jul-83	0,11	0,10	-0,38	0,54	0,08	0,08
M414	jun-79	0,23	0,21	-0,28	0,60	0,13	0,13	M464	ago-83	0,11	0,10	-0,40	0,60	0,07	0,08
M415	jul-79	0,17	0,21	-0,27	0,59	0,13	0,13	M465	sep-83	0,09	0,09	-0,47	0,60	0,06	0,07
M416	ago-79	0,14	0,19	-0,29	0,54	0,13	0,13	M466	oct-83	0,05	0,08	-0,50	0,62	0,05	0,06
M417	sep-79	0,11	0,17	-0,33	0,59	0,12	0,12	M467	nov-83	0,04	0,06	-0,57	0,64	0,04	0,05
M418	oct-79	0,12	0,13	-0,38	0,60	0,10	0,10	M468	dic-83	0,00	0,03	-0,57	0,63	0,02	0,03
M419	nov-79	0,08	0,09	-0,38	0,57	0,07	0,08	M469	ene-84	-0,06	0,01	-0,55	0,59	0,00	0,01
M420	dic-79	0,00	0,05	-0,45	0,55	0,03	0,05	M470	feb-84	-0,09	-0,02	-0,56	0,53	-0,02	-0,01
M421	ene-80	-0,05	0,00	-0,50	0,53	-0,01	0,02	M471	mar-84	-0,08	-0,05	-0,56	0,50	-0,05	-0,03
M422	feb-80	-0,06	-0,05	-0,56	0,50	-0,04	-0,01	M472	abr-84	-0,11	-0,08	-0,63	0,44	-0,07	-0,05
M423	mar-80	-0,13	-0,10	-0,58	0,43	-0,07	-0,04	M473	may-84	-0,10	-0,10	-0,64	0,39	-0,10	-0,07
M424	abr-80	-0,15	-0,14	-0,60	0,38	-0,10	-0,07	M474	jun-84	-0,09	-0,12	-0,63	0,38	-0,10	-0,09
M425	may-80	-0,20	-0,18	-0,63	0,38	-0,12	-0,10	M475	jul-84	-0,15	-0,14	-0,60	0,37	-0,11	-0,10
M426	jun-80	-0,21	-0,22	-0,67	0,36	-0,15	-0,13	M476	ago-84	-0,17	-0,15	-0,60	0,33	-0,11	-0,11
M427	jul-80	-0,23	-0,24	-0,69	0,33	-0,16	-0,15	M477	sep-84	-0,17	-0,15	-0,59	0,30	-0,11	-0,11
M428	ago-80	-0,27	-0,26	-0,69	0,33	-0,17	-0,16	M478	oct-84	-0,10	-0,15	-0,56	0,31	-0,10	-0,11
M429	sep-80	-0,25	-0,27	-0,66	0,35	-0,17	-0,17	M479	nov-84	-0,11	-0,14	-0,56	0,31	-0,10	-0,11
M430	oct-80	-0,28	-0,26	-0,64	0,33	-0,16	-0,17	M480	dic-84	-0,09	-0,13	-0,50	0,33	-0,08	-0,10
M431	nov-80	-0,23	-0,25	-0,60	0,31	-0,14	-0,16	M481	ene-85	-0,10	-0,11	-0,51	0,38	-0,06	-0,08
M432	dic-80	-0,23	-0,22	-0,56	0,33	-0,12	-0,15	M482	feb-85	-0,10	-0,09	-0,50	0,40	-0,04	-0,06
M433	ene-81	-0,17	-0,19	-0,54	0,33	-0,10	-0,13	M483	mar-85	-0,07	-0,07	-0,45	0,43	-0,02	-0,04
M434	feb-81	-0,08	-0,15	-0,51	0,29	-0,08	-0,11	M484	abr-85	-0,06	-0,04	-0,40	0,48	0,00	-0,02
M435	mar-81	-0,07	-0,11	-0,52	0,38	-0,05	-0,08	M485	may-85	0,00	-0,02	-0,41	0,47	0,01	0,00
M436	abr-81	0,00	-0,07	-0,50	0,36	-0,04	-0,05	M486	jun-85	0,00	0,01	-0,40	0,45	0,03	0,02
M437	may-81	0,04	-0,02	-0,50	0,39	-0,01	-0,03	M487	jul-85	0,07	0,03	-0,38	0,50	0,05	0,04
M438	jun-81	0,08	0,02	-0,41	0,44	0,02	0,00	M488	ago-85	0,09	0,05	-0,38	0,50	0,06	0,05
M439	jul-81	0,08	0,05	-0,41	0,47	0,04	0,03	M489	sep-85	0,07	0,06	-0,39	0,53	0,06	0,06
M440	ago-81	0,03	0,08	-0,38	0,52	0,05	0,05	M490	oct-85	0,08	0,07	-0,41	0,54	0,06	0,07
M441	sep-81	0,05	0,10	-0,38	0,57	0,06	0,06	M491	nov-85	0,08	0,07	-0,45	0,54	0,06	0,07
M442	oct-81	0,07	0,11	-0,38	0,54	0,06	0,07	M492	dic-85	0,05	0,06	-0,49	0,57	0,06	0,06
M443	nov-81	0,08	0,12	-0,43	0,59	0,06	0,08	M493	ene-86	0,03	0,05	-0,51	0,56	0,04	0,05
M444	dic-81	0,09	0,12	-0,45	0,55	0,06	0,08	M494	feb-86	0,00	0,04	-0,53	0,60	0,01	0,04
M445	ene-82	0,08	0,11	-0,45	0,58	0,05	0,07	M495	mar-86	-0,07	0,02	-0,62	0,59	-0,01	0,02
M446	feb-82	0,06	0,10	-0,50	0,57	0,03	0,06	M496	abr-86	-0,08	0,00	-0,61	0,55	-0,03	0,00
M447	mar-82	0,06	0,08	-0,56	0,57	0,02	0,05	M497	may-86	-0,08	-0,02	-0,66	0,49	-0,06	-0,02
M448	abr-82	0,00	0,06	-0,57	0,54	0,00	0,04	M498	jun-86	-0,08	-0,04	-0,64	0,43	-0,08	-0,04
M449	may-82	0,00	0,04	-0,57	0,52	-0,01	0,02	M499	jul-86	-0,05	-0,06	-0,57	0,38	-0,08	-0,05
M450	jun-82	0,00	0,03	-0,57	0,50	-0,02	0,01	M500	ago-86	0,00	-0,07	-0,57	0,38	-0,08	-0,06

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M501	sep-86	-0,07	-0,08	-0,54	0,38	-0,07	-0,07	M551	nov-90	0,00	-0,02	-0,56	0,47	-0,02	-0,03
M502	oct-86	-0,09	-0,08	-0,50	0,37	-0,06	-0,07	M552	dic-90	0,02	-0,01	-0,50	0,43	-0,02	-0,02
M503	nov-86	-0,09	-0,08	-0,54	0,38	-0,05	-0,07	M553	ene-91	0,00	0,00	-0,50	0,40	-0,01	-0,01
M504	dic-86	-0,06	-0,08	-0,54	0,40	-0,04	-0,07	M554	feb-91	0,07	0,02	-0,46	0,43	0,00	0,01
M505	ene-87	-0,04	-0,07	-0,55	0,43	-0,04	-0,06	M555	mar-91	0,02	0,03	-0,43	0,46	0,02	0,02
M506	feb-87	-0,04	-0,06	-0,54	0,50	-0,02	-0,05	M556	abr-91	0,00	0,05	-0,38	0,50	0,04	0,03
M507	mar-87	0,00	-0,04	-0,52	0,54	-0,01	-0,03	M557	may-91	0,03	0,06	-0,38	0,52	0,06	0,05
M508	abr-87	0,00	-0,03	-0,54	0,55	0,01	-0,02	M558	jun-91	0,11	0,07	-0,38	0,61	0,07	0,06
M509	may-87	0,00	-0,01	-0,50	0,60	0,02	0,00	M559	jul-91	0,11	0,08	-0,37	0,63	0,08	0,07
M510	jun-87	0,00	0,00	-0,49	0,60	0,03	0,01	M560	ago-91	0,13	0,09	-0,40	0,64	0,09	0,07
M511	jul-87	0,04	0,01	-0,50	0,64	0,03	0,02	M561	sep-91	0,11	0,09	-0,39	0,63	0,09	0,07
M512	ago-87	0,00	0,03	-0,50	0,57	0,03	0,03	M562	oct-91	0,08	0,08	-0,43	0,60	0,08	0,07
M513	sep-87	0,03	0,03	-0,50	0,51	0,03	0,04	M563	nov-91	0,12	0,06	-0,42	0,56	0,07	0,06
M514	oct-87	0,03	0,04	-0,43	0,52	0,03	0,04	M564	dic-91	0,06	0,04	-0,38	0,50	0,05	0,04
M515	nov-87	0,05	0,04	-0,48	0,50	0,03	0,04	M565	ene-92	0,00	0,01	-0,40	0,50	0,02	0,02
M516	dic-87	0,06	0,05	-0,47	0,50	0,02	0,04	M566	feb-92	-0,06	-0,03	-0,42	0,43	-0,01	0,00
M517	ene-88	0,00	0,05	-0,43	0,45	0,01	0,04	M567	mar-92	-0,11	-0,08	-0,46	0,38	-0,05	-0,04
M518	feb-88	0,00	0,05	-0,44	0,44	0,02	0,04	M568	abr-92	-0,15	-0,13	-0,54	0,31	-0,09	-0,07
M519	mar-88	0,00	0,05	-0,45	0,50	0,02	0,03	M569	may-92	-0,23	-0,19	-0,58	0,29	-0,14	-0,11
M520	abr-88	0,00	0,05	-0,44	0,53	0,01	0,03	M570	jun-92	-0,29	-0,24	-0,64	0,28	-0,18	-0,15
M521	may-88	0,05	0,05	-0,48	0,51	0,02	0,03	M571	jul-92	-0,36	-0,30	-0,69	0,22	-0,23	-0,19
M522	jun-88	0,09	0,06	-0,51	0,57	0,02	0,04	M572	ago-92	-0,40	-0,35	-0,73	0,17	-0,27	-0,23
M523	jul-88	0,10	0,07	-0,54	0,61	0,04	0,04	M573	sep-92	-0,42	-0,39	-0,78	0,08	-0,30	-0,27
M524	ago-88	0,10	0,09	-0,50	0,60	0,06	0,05	M574	oct-92	-0,47	-0,43	-0,78	0,00	-0,33	-0,29
M525	sep-88	0,08	0,10	-0,41	0,62	0,07	0,06	M575	nov-92	-0,46	-0,45	-0,78	0,00	-0,34	-0,32
M526	oct-88	0,12	0,12	-0,45	0,64	0,09	0,07	M576	dic-92	-0,47	-0,46	-0,80	0,00	-0,34	-0,33
M527	nov-88	0,19	0,14	-0,43	0,63	0,10	0,08	M577	ene-93	-0,50	-0,46	-0,76	0,05	-0,34	-0,33
M528	dic-88	0,20	0,15	-0,39	0,62	0,12	0,10	M578	feb-93	-0,43	-0,45	-0,78	0,07	-0,32	-0,32
M529	ene-89	0,23	0,17	-0,38	0,61	0,13	0,11	M579	mar-93	-0,40	-0,42	-0,76	0,00	-0,30	-0,30
M530	feb-89	0,20	0,18	-0,29	0,60	0,15	0,12	M580	abr-93	-0,33	-0,38	-0,70	0,05	-0,26	-0,28
M531	mar-89	0,23	0,19	-0,27	0,69	0,16	0,13	M581	may-93	-0,29	-0,33	-0,68	0,10	-0,21	-0,24
M532	abr-89	0,20	0,19	-0,27	0,67	0,16	0,13	M582	jun-93	-0,25	-0,27	-0,62	0,17	-0,16	-0,19
M533	may-89	0,18	0,18	-0,26	0,67	0,14	0,13	M583	jul-93	-0,18	-0,20	-0,55	0,27	-0,11	-0,15
M534	jun-89	0,17	0,17	-0,30	0,67	0,13	0,13	M584	ago-93	-0,09	-0,13	-0,50	0,35	-0,06	-0,09
M535	jul-89	0,13	0,16	-0,33	0,64	0,12	0,12	M585	sep-93	0,00	-0,06	-0,44	0,40	-0,01	-0,04
M536	ago-89	0,09	0,14	-0,37	0,62	0,09	0,11	M586	oct-93	0,07	0,01	-0,38	0,45	0,03	0,02
M537	sep-89	0,06	0,12	-0,38	0,57	0,07	0,09	M587	nov-93	0,09	0,08	-0,31	0,50	0,08	0,07
M538	oct-89	0,06	0,09	-0,38	0,54	0,05	0,08	M588	dic-93	0,13	0,14	-0,22	0,53	0,12	0,12
M539	nov-89	0,07	0,07	-0,44	0,50	0,03	0,06	M589	ene-94	0,14	0,20	-0,22	0,60	0,15	0,16
M540	dic-89	0,08	0,05	-0,45	0,48	0,01	0,04	M590	feb-94	0,17	0,25	-0,14	0,60	0,19	0,20
M541	ene-90	0,00	0,02	-0,48	0,50	0,00	0,02	M591	mar-94	0,22	0,29	-0,11	0,68	0,21	0,23
M542	feb-90	0,00	0,00	-0,52	0,49	-0,02	0,00	M592	abr-94	0,29	0,33	-0,10	0,69	0,23	0,26
M543	mar-90	0,00	-0,01	-0,52	0,48	-0,02	-0,02	M593	may-94	0,33	0,36	-0,11	0,68	0,25	0,27
M544	abr-90	0,00	-0,03	-0,54	0,45	-0,02	-0,03	M594	jun-94	0,40	0,38	-0,08	0,68	0,26	0,28
M545	may-90	0,00	-0,04	-0,54	0,45	-0,02	-0,04	M595	jul-94	0,42	0,38	-0,11	0,65	0,27	0,29
M546	jun-90	0,00	-0,04	-0,52	0,45	-0,02	-0,04	M596	ago-94	0,41	0,38	0,00	0,63	0,26	0,28
M547	jul-90	-0,06	-0,05	-0,52	0,48	-0,03	-0,05	M597	sep-94	0,38	0,37	-0,04	0,65	0,26	0,27
M548	ago-90	-0,07	-0,04	-0,54	0,49	-0,02	-0,05	M598	oct-94	0,35	0,35	-0,05	0,68	0,25	0,26
M549	sep-90	-0,04	-0,04	-0,57	0,47	-0,02	-0,04	M599	nov-94	0,32	0,32	-0,11	0,72	0,24	0,24
M550	oct-90	0,00	-0,03	-0,54	0,47	-0,02	-0,04	M600	dic-94	0,29	0,29	-0,18	0,74	0,23	0,21

MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA	MES	FECH	MED	CMED	Q1	Q3	MDIA	CMDIA
M601	ene-95	0,23	0,24	-0,25	0,75	0,20	0,18	M651	mar-99	-0,20	-0,19	-0,54	0,30	-0,11	-0,13
M602	feb-95	0,18	0,19	-0,33	0,75	0,16	0,14	M652	abr-99	-0,11	-0,15	-0,50	0,33	-0,08	-0,10
M603	mar-95	0,10	0,13	-0,38	0,69	0,12	0,10	M653	may-99	0,00	-0,10	-0,48	0,33	-0,05	-0,08
M604	abr-95	0,07	0,07	-0,43	0,60	0,07	0,06	M654	jun-99	0,00	-0,05	-0,44	0,37	-0,02	-0,04
M605	may-95	0,00	0,01	-0,47	0,50	0,01	0,02	M655	jul-99	0,06	0,00	-0,47	0,38	-0,01	-0,01
M606	jun-95	-0,07	-0,05	-0,51	0,45	-0,04	-0,03	M656	ago-99	0,09	0,05	-0,40	0,50	0,05	0,02
M607	jul-95	-0,11	-0,12	-0,57	0,41	-0,09	-0,07	M657	sep-99	0,11	0,11	-0,44	0,58	0,07	0,06
M608	ago-95	-0,17	-0,18	-0,65	0,33	-0,13	-0,12	M658	oct-99	0,11	0,17	-0,38	0,67	0,11	0,09
M609	sep-95	-0,22	-0,23	-0,71	0,27	-0,17	-0,16	M659	nov-99	0,17	0,23	-0,33	0,69	0,12	0,13
M610	oct-95	-0,27	-0,28	-0,71	0,20	-0,21	-0,19	M660	dic-99	0,20	0,29	-0,41	0,69	0,14	0,16
M611	nov-95	-0,33	-0,32	-0,73	0,18	-0,23	-0,22	M661	ene-00	0,25	0,35	-0,37	0,68	0,15	0,19
M612	dic-95	-0,40	-0,35	-0,71	0,17	-0,24	-0,24	M662	feb-00	0,33	0,41	-0,38	0,67	0,17	0,22
M613	ene-96	-0,38	-0,36	-0,71	0,24	-0,25	-0,25	M663	mar-00	0,50	0,47	-0,29	0,75	0,26	0,25
M614	feb-96	-0,38	-0,37	-0,73	0,20	-0,25	-0,26	M664	abr-00	0,64	0,53	-0,14	0,85	0,36	0,28
M615	mar-96	-0,33	-0,36	-0,71	0,14	-0,24	-0,25	M665	may-00	0,73	0,59	-0,56	0,88	0,33	0,31
M616	abr-96	-0,33	-0,34	-0,69	0,14	-0,22	-0,24	M666	jun-00	0,85	-	-0,71	1,00	0,33	-
M617	may-96	-0,25	-0,30	-0,66	0,20	-0,19	-0,21	M667	jul-00	0,55	-	-1,00	1,00	0,18	-
M618	jun-96	-0,21	-0,26	-0,60	0,25	-0,16	-0,18	M668	ago-00	0,60	-	0,53	0,69	0,34	-
M619	jul-96	-0,17	-0,21	-0,57	0,29	-0,12	-0,15	M669	sep-00	0,71	-	0,64	0,84	0,51	-
M620	ago-96	-0,11	-0,15	-0,50	0,33	-0,08	-0,11	M670	oct-00	0,80	-	0,73	0,85	0,48	-
M621	sep-96	-0,04	-0,09	-0,45	0,33	-0,04	-0,07	M671	nov-00	0,90	-	0,85	0,96	0,68	-
M622	oct-96	0,00	-0,02	-0,42	0,37	0,00	-0,03	M672	dic-00	1,00	-	1,00	1,00	0,98	-
M623	nov-96	0,08	0,04	-0,41	0,44	0,03	0,02	M673	ene-01	1,00	-	1,00	1,00	1,00	-
M624	dic-96	0,10	0,10	-0,38	0,50	0,06	0,06	M674	feb-01	-	-	-	-	-	-
M625	ene-97	0,17	0,15	-0,33	0,57	0,09	0,09	M675	mar-01	-	-	-	-	-	-
M626	feb-97	0,22	0,19	-0,33	0,60	0,11	0,12	M676	abr-01	-	-	-	-	-	-
M627	mar-97	0,20	0,23	-0,25	0,64	0,14	0,15	M677	may-01	-	-	-	-	-	-
M628	abr-97	0,22	0,25	-0,27	0,65	0,16	0,17	M678	jun-01	-	-	-	-	-	-
M629	may-97	0,22	0,27	-0,29	0,68	0,17	0,18	M679	jul-01	-	-	-	-	-	-
M630	jun-97	0,23	0,28	-0,31	0,68	0,17	0,19	M680	ago-01	-	-	-	-	-	-
M631	jul-97	0,22	0,27	-0,29	0,68	0,17	0,18	M681	sep-01	-	-	-	-	-	-
M632	ago-97	0,24	0,26	-0,33	0,62	0,16	0,18	M682	oct-01	-	-	-	-	-	-
M633	sep-97	0,23	0,24	-0,36	0,62	0,14	0,16	M683	nov-01	-	-	-	-	-	-
M634	oct-97	0,21	0,21	-0,30	0,60	0,13	0,15	M684	dic-01	-	-	-	-	-	-
M635	nov-97	0,20	0,18	-0,33	0,59	0,11	0,12								
M636	dic-97	0,13	0,14	-0,36	0,57	0,09	0,10								
M637	ene-98	0,06	0,10	-0,38	0,56	0,07	0,07								
M638	feb-98	0,05	0,05	-0,44	0,54	0,04	0,04								
M639	mar-98	0,00	0,01	-0,44	0,50	0,01	0,01								
M640	abr-98	-0,05	-0,04	-0,50	0,45	-0,03	-0,02								
M641	may-98	-0,09	-0,08	-0,59	0,40	-0,05	-0,06								
M642	jun-98	-0,09	-0,13	-0,60	0,33	-0,09	-0,08								
M643	jul-98	-0,13	-0,17	-0,64	0,33	-0,11	-0,11								
M644	ago-98	-0,20	-0,20	-0,67	0,33	-0,14	-0,13								
M645	sep-98	-0,26	-0,23	-0,68	0,35	-0,15	-0,15								
M646	oct-98	-0,29	-0,25	-0,69	0,33	-0,17	-0,16								
M647	nov-98	-0,27	-0,26	-0,64	0,33	-0,17	-0,17								
M648	dic-98	-0,28	-0,26	-0,67	0,29	-0,17	-0,17								
M649	ene-99	-0,26	-0,24	-0,63	0,25	-0,16	-0,16								
M650	feb-99	-0,20	-0,22	-0,57	0,33	-0,14	-0,15								

Tabla A.3 - Resumen descriptivo de las duraciones de fases y ciclos en cada grupo

CST		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		159	160	151	153
Media		14,72	16,72	31,64	30,96
Mediana		13	14	30	28
Desv. típ.		6,12	8,64	11,41	10,30
Asimetría		1,45	1,46	0,88	1,06
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		35	53	71	66
Percentiles	25	11	11	22	23
	75	17	21	38	37
IPC		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		96	95	88	89
Media		15,95	20,40	36,67	36,33
Mediana		13	17	34,5	33
Desv. típ.		8,65	11,68	14,84	12,60
Asimetría		1,24	1,77	1,95	0,89
Mínimo		6	6	16	17
Máximo		43	66	109	77
Percentiles	25	10	13	26,25	26
	75	21	24	42,75	47
IPI		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		618	591	580	580
Media		15,11	16,30	31,25	31,64
Mediana		14	14	30	30
Desv. típ.		6,01	6,98	9,77	9,87
Asimetría		1,19	1,41	0,81	0,82
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		42	48	62	80
Percentiles	25	11	12	24	24
	75	18	19	37	37
IVU		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		196	194	182	188
Media		16,65	15,99	32,36	32,52
Mediana		15	15	31	32
Desv. típ.		7,17	6,84	10,92	10,43
Asimetría		1,22	1,11	0,56	0,64
Mínimo		6	6	16	17
Máximo		45	46	61	63
Percentiles	25	11	11	23	23,25
	75	20,75	19	39,25	39
TUR		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		76	76	70	74
Media		16,17	16,76	32,84	33,09
Mediana		14	14	29	32,5
Desv. típ.		7,33	7,30	12,44	9,90
Asimetría		1,43	1,29	1,22	0,49

Mínimo		7	7	16	17
Máximo		37	43	66	62
Percentiles	25	12	12	24	24
	75	19	20	37	40
EPA		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		263	259	250	250
Media		17,27	16,43	34,03	33,54
Mediana		14	14	29	31
Desv. típ.		9,42	9,17	14,68	13,20
Asimetría		1,66	2,37	1,82	1,93
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		68	68	123	123
Percentiles	25	11	11	24	24
	75	22	18	40	40
INIPI		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		118	111	111	109
Media		15,37	18,40	33,87	33,75
Mediana		15	15	33	31
Desv. típ.		5,33	8,28	10,14	10,92
Asimetría		1,29	1,25	1,35	0,92
Mínimo		6	7	18	16
Máximo		37	46	83	71
Percentiles	25	12	13	27	25
	75	17	23	40	39,5
INIPC		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		100	102	98	95
Media		19,10	20,72	40,11	40,21
Mediana		15	15	35,5	35
Desv. típ.		11,59	14,49	20,23	20,28
Asimetría		1,41	1,80	1,53	1,31
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		60	79	125	103
Percentiles	25	11	11	25	24
	75	24	27,25	49,25	51
INPAR		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		88	87	83	81
Media		19,52	17,89	37,52	37,15
Mediana		17	15	35	33
Desv. típ.		10,22	10,56	16,30	15,73
Asimetría		1,28	1,92	1,15	1,40
Mínimo		6	8	18	18
Máximo		58	58	84	85
Percentiles	25	12	11	24	26
	75	24	20	46	43
INEOE		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		156	153	146	143
Media		19,44	17,61	37,36	36,61
Mediana		18	15	35	35

Desv. típ.		9,26	8,66	13,73	14,01
Asimetría		1,52	1,76	1,47	1,10
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		66	58	97	97
Percentiles	25	14	12	29	27
	75	24	21	41,25	43
PARO		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		66	65	65	60
Media		18,86	17,23	36,23	35,80
Mediana		18	15	35	33,5
Desv. típ.		7,91	9,16	12,68	13,49
Asimetría		0,63	1,90	0,60	1,20
Mínimo		6	7	16	16
Máximo		38	52	73	78
Percentiles	25	13	11	25,5	26
	75	23	20,5	45	44
CEX		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		205	192	188	189
Media		14,89	15,42	30,07	30,51
Mediana		13	14	28	30
Desv. típ.		6,17	6,46	9,36	9,75
Asimetría		1,43	1,54	0,81	0,68
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		39	49	59	66
Percentiles	25	11	11	23	22
	75	17	17	37	37
ENE		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		146	151	142	138
Media		14,69	15,31	30,15	29,94
Mediana		13	13	27	27,5
Desv. típ.		6,39	6,74	9,38	9,52
Asimetría		1,30	1,53	0,77	0,75
Mínimo		6	6	16	17
Máximo		35	48	63	62
Percentiles	25	10	11	23	22
	75	16,25	17	37	38
MYF		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		252	252	242	238
Media		15,94	16,91	32,90	32,76
Mediana		14	15	31	30
Desv. típ.		7,46	7,58	11,29	11,00
Asimetría		2,26	1,28	1,61	1,11
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		64	50	103	80
Percentiles	25	11,25	12	25	24
	75	18	21	38,25	39
SAL		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		145	148	142	139

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Media		15,43	17,32	32,55	32,26
Mediana		12	14	29	30
Desv. típ.		8,59	9,75	12,72	12,35
Asimetría		1,48	1,66	1,02	1,52
Mínimo		6	6	16	17
Máximo		45	52	70	84
Percentiles	25	10	11	22	23
	75	19	19,75	40	38
TYC		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		324	332	315	309
Media		14,59	15,44	30,09	30,06
Mediana		13	13	27	28
Desv. típ.		5,77	6,95	9,43	9,70
Asimetría		1,47	1,90	1,03	1,23
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		46	49	66	80
Percentiles	25	11	11	23	23
	75	16	18	36	36
EOE		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		457	440	434	418
Media		18,19	17,30	35,57	35,52
Mediana		16	15	34	34,5
Desv. típ.		8,48	8,85	12,38	13,15
Asimetría		1,32	1,88	1,10	1,63
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		56	60	82	111
Percentiles	25	12	12	27	26
	75	23	19	42	40
IPRI		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		353	363	345	325
Media		15,41	19,62	35,33	35,07
Mediana		13	16	31	31
Desv. típ.		7,22	10,82	13,66	14,00
Asimetría		1,58	1,78	1,34	1,16
Mínimo		6	6	16	16
Máximo		42	84	109	108
Percentiles	25	11	13	25	24
	75	17	25	44	45
OTRAS		AFASE	DFASE	VCICLO	MCICLO
Número		105	103	99	101
Media		15,60	15,68	30,76	31,24
Mediana		13	14	29	29
Desv. típ.		6,23	6,77	9,13	9,85
Asimetría		1,15	1,68	0,97	1,22
Mínimo		6	6	16	18
Máximo		33	37	66	70
Percentiles	25	11	11	24	24
	75	18	17	36	36

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Tabla A.4 - Resumen descriptivo de las series quebradas [0,1], estimadores y bondad de ajuste

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
D0	M33	sep-47	1	0,00	0,00	0,00	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	M34	oct-47	1	0,08	0,08	0,00	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	M35	nov-47	2	0,58	0,58	0,18	0,60	--	0,21	0,15	9,44	0,22	0,55	0,33	1,26	7,03	0,43		
	M36	dic-47	2	0,59	0,59	0,13	0,50	--	0,53	0,37	7,75	0,36	0,95	0,62	0,24	7,16	0,41		
	M37	ene-48	2	0,60	0,60	0,08	0,41	--	1,10	0,74	8,06	0,33	1,58	1,03	0,16	7,21	0,41	0,44	0,83
	M38	feb-48	2	0,61	0,61	0,05	0,32	--	2,27	1,46	6,93	0,44	2,79	1,77	0,43	7,07	0,42	0,34	0,97
	M39	mar-48	2	0,62	0,62	0,03	0,22	--	5,22	3,20	4,17	0,76	5,76	3,53	0,98	4,13	0,76	0,29	1,00
	M40	abr-48	2	0,63	0,63	0,01	0,13	--	16,77	9,83	2,19	0,95	17,33	10,16	1,98	2,21	0,95	0,26	1,00
	M41	may-48	2	0,64	0,64	0,00	0,04	--	223,72	125,28	--	--	224,28	125,60	4,49	--	--	0,26	1,00
	M42	jun-48	2	0,65	0,65	0,00	0,06	--	89,10	47,62	0,56	1,00	89,66	47,92	3,58	0,56	1,00	0,26	1,00
	M43	jul-48	2	0,66	0,66	0,01	0,15	--	12,32	6,28	2,22	0,95	12,86	6,55	1,70	2,20	0,95	0,27	1,00
	M44	ago-48	2	0,67	0,67	0,03	0,24	--	4,27	2,07	5,88	0,55	4,76	2,30	0,86	6,01	0,54	0,31	0,99
	M45	sep-48	3	0,44	0,46	0,14	0,46	0,11	0,34	0,41	6,12	0,53	0,42	0,57	0,99	5,77	0,57	0,32	0,99
	M46	oct-48	3	0,39	0,48	0,15	0,48	0,84	0,30	0,33	6,21	0,52	0,48	0,41	1,11	5,58	0,59	0,31	0,99
	M47	nov-48	3	0,33	0,45	0,12	0,42	1,19	0,52	0,63	6,99	0,43	0,82	0,88	0,04	6,74	0,46	0,27	1,00
	M48	dic-48	4	0,22	0,32	0,10	0,36	1,41	0,39	0,83	6,27	0,51	0,53	1,10	1,17	5,95	0,55	0,28	1,00
	M49	ene-49	4	0,22	0,32	0,07	0,30	1,67	0,73	1,57	9,56	0,21	1,08	2,16	0,81	9,06	0,25	0,26	1,00
	M50	feb-49	4	0,22	0,32	0,04	0,24	1,70	1,26	2,73	6,83	0,45	1,74	3,60	1,34	6,94	0,44	0,28	1,00
A1	M51	mar-49	4	0,28	0,31	0,03	0,20	0,85	1,93	4,20	2,55	0,92	2,17	4,70	1,73	2,46	0,93	0,27	1,00
	M52	abr-49	4	0,35	0,31	0,03	0,19	-1,00	2,20	4,83	5,79	0,56	1,69	3,88	1,53	5,66	0,58	0,31	0,99
	M53	may-49	4	0,40	0,31	0,03	0,21	-1,92	1,73	3,82	7,07	0,42	0,82	2,10	1,29	9,79	0,20	0,26	1,00
	M54	jun-49	4	0,40	0,33	0,03	0,21	-1,39	1,85	3,73	6,98	0,43	1,21	2,67	1,10	7,73	0,36	0,29	1,00
	M55	jul-49	4	0,39	0,35	0,04	0,24	-0,50	1,55	2,85	9,12	0,24	1,46	2,81	0,99	9,32	0,23	0,28	1,00
	M56	ago-49	4	0,39	0,37	0,06	0,28	-0,05	1,11	1,88	11,37	0,12	1,34	2,31	0,70	11,88	0,10	0,30	0,99
	M57	sep-49	4	0,40	0,39	0,08	0,33	-0,01	0,74	1,15	11,70	0,11	1,00	1,60	0,38	11,07	0,14	0,27	1,00
	M58	oct-49	4	0,44	0,41	0,11	0,39	-0,13	0,46	0,66	14,01	0,05	0,54	0,90	0,78	14,04	0,05	0,32	0,99
	M59	nov-49	4	0,49	0,48	0,11	0,39	-0,03	0,57	0,62	5,75	0,57	0,91	1,02	0,02	5,73	0,57	0,31	0,99
	M60	dic-49	4	0,53	0,54	0,11	0,39	0,03	0,63	0,53	5,83	0,56	1,04	0,85	0,07	5,72	0,57	0,28	1,00
	M61	ene-50	4	0,58	0,60	0,12	0,39	0,07	0,63	0,41	14,99	0,04	0,92	0,52	0,96	14,69	0,04	0,29	1,00
	M62	feb-50	4	0,64	0,63	0,09	0,35	-0,03	0,97	0,57	7,18	0,41	1,39	0,78	0,54	7,90	0,34	0,31	0,99
	M63	mar-50	4	0,64	0,65	0,08	0,32	0,09	1,31	0,70	5,37	0,61	1,33	0,62	1,01	5,87	0,56	0,27	1,00
	M64	abr-50	4	0,65	0,64	0,04	0,24	-0,11	2,66	1,48	4,82	0,68	2,86	1,56	0,96	4,97	0,66	0,31	0,99
	M65	may-50	4	0,65	0,63	0,03	0,18	-0,66	5,15	3,01	6,29	0,51	5,53	3,25	1,89	6,44	0,49	0,32	0,99

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
D1	M66	jun-50	4	0,66	0,62	0,02	0,15	-0,88	7,73	4,74	3,70	0,81	8,43	5,20	2,62	3,72	0,81		
	M67	jul-50	4	0,58	0,61	0,02	0,17	0,59	6,32	4,05	6,86	0,44	6,42	4,08	2,14	6,92	0,44		
	M68	ago-50	4	0,53	0,60	0,04	0,22	1,45	3,43	2,30	11,04	0,14	3,12	1,98	1,00	9,68	0,21		
	M69	sep-50	4	0,51	0,59	0,06	0,29	1,49	1,71	1,20	5,14	0,64	1,26	0,70	0,58	6,28	0,51		
	M70	oct-50	4	0,48	0,53	0,06	0,27	0,85	1,85	1,67	4,72	0,69	2,01	1,72	0,44	4,69	0,70		
	M71	nov-50	4	0,46	0,46	0,05	0,27	0,12	1,66	1,91	4,73	0,69	1,94	2,24	0,57	4,74	0,69		
	M72	dic-50	4	0,43	0,40	0,06	0,28	-0,26	1,22	1,80	10,65	0,15	1,36	2,10	0,53	10,95	0,14		
	M73	ene-51	4	0,36	0,34	0,07	0,31	-0,17	0,74	1,42	5,30	0,62	0,64	1,39	1,05	5,90	0,55		
	M74	feb-51	4	0,26	0,32	0,06	0,29	0,52	0,76	1,61	6,45	0,49	0,98	2,08	0,89	7,03	0,43		
	M75	mar-51	4	0,24	0,30	0,07	0,31	0,92	0,60	1,40	6,16	0,52	0,62	1,52	1,33	6,41	0,49		
	M76	abr-51	4	0,23	0,32	0,06	0,29	1,69	0,81	1,71	9,31	0,23	1,19	2,34	0,84	9,15	0,24		
A2	M77	may-51	4	0,24	0,34	0,07	0,30	1,58	0,82	1,56	8,90	0,26	1,20	2,12	0,65	8,44	0,30		
	M78	jun-51	4	0,33	0,37	0,08	0,34	0,63	0,64	1,11	6,08	0,53	0,60	1,13	0,81	6,43	0,49		
	M79	jul-51	4	0,41	0,44	0,07	0,30	0,59	1,16	1,45	5,74	0,57	1,35	1,65	0,24	5,73	0,57		
	M80	ago-51	4	0,50	0,52	0,05	0,27	0,53	1,88	1,73	4,72	0,69	2,06	1,82	0,48	4,68	0,70		
	M81	sep-51	4	0,58	0,60	0,04	0,24	0,46	2,86	1,91	6,04	0,54	2,85	1,84	0,88	5,69	0,58		
	M82	oct-51	4	0,66	0,68	0,03	0,20	0,37	4,15	1,98	6,72	0,46	3,71	1,71	1,42	6,62	0,47		
	M83	nov-51	4	0,75	0,75	0,02	0,17	0,23	5,74	1,86	4,37	0,74	4,41	1,38	2,13	4,81	0,68		
	M84	dic-51	4	0,83	0,83	0,01	0,14	0,03	7,46	1,50	2,57	0,92	4,98	0,97	3,31	3,29	0,86		
	M85	ene-52	4	0,92	0,89	0,00	0,08	-1,70	18,86	2,33	3,19	0,87	23,36	2,90	5,93	3,76	0,81		
	M86	feb-52	4	0,95	0,95	0,00	0,06	-0,03	15,96	0,89	0,53	1,00	15,96	0,97	7,44	0,39	1,00		
	M87	mar-52	4	0,92	0,92	0,00	0,06	0,11	22,04	1,82	0,13	1,00	17,22	1,46	6,42	0,20	1,00		
	M88	abr-52	4	0,85	0,85	0,00	0,05	0,72	58,39	10,16	1,01	0,99	52,32	9,09	6,82	0,88	1,00		
D2	M89	may-52	4	0,77	0,78	0,00	0,04	1,10	113,75	32,13	0,09	1,00	107,95	30,48	7,74	0,11	1,00		
	M90	jun-52	4	0,71	0,71	0,00	0,03	0,10	163,06	67,33	--	--	162,61	67,15	8,36	--	--		
	M91	jul-52	4	0,65	0,64	0,00	0,04	-1,54	148,19	84,92	--	--	151,60	86,89	8,21	--	--		
	M92	ago-52	4	0,58	0,56	0,00	0,04	-1,58	94,71	73,31	--	--	96,06	74,38	7,42	--	--		
	M93	sep-52	4	0,50	0,49	0,00	0,06	-0,88	53,13	54,93	--	--	53,29	55,11	6,49	--	--		
	M94	oct-52	4	0,42	0,42	0,00	0,07	-0,26	28,79	39,82	--	--	28,84	39,90	5,64	--	--		
	M95	nov-52	4	0,35	0,35	0,01	0,08	0,17	15,18	28,49	--	--	15,34	28,79	4,93	--	--		
	M96	dic-52	4	0,27	0,28	0,01	0,10	0,45	7,56	19,86	0,48	1,00	7,74	20,34	4,34	--	--		
	M97	ene-53	4	0,19	0,20	0,01	0,11	0,65	3,33	13,02	1,30	0,99	3,39	13,26	3,91	1,34	0,99		
	M98	feb-53	4	0,11	0,13	0,01	0,13	0,78	1,12	7,38	0,73	1,00	0,96	6,36	4,15	0,81	1,00		
	M99	mar-53	4	0,07	0,10	0,01	0,11	1,32	0,96	8,64	2,32	0,94	1,02	9,04	5,18	2,32	0,94		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M100	abr-53	4	0,11	0,11	0,01	0,09	-0,23	1,55	13,19	0,93	1,00	1,14	9,66	5,06	1,34	0,99		
	M101	may-53	4	0,14	0,15	0,00	0,06	0,92	7,40	41,52	--	--	7,80	43,73	6,46	--	--		
A3	M102	jun-53	4	0,19	0,20	0,01	0,09	0,44	5,51	22,42	--	--	5,49	22,34	4,86	--	--		
	M103	jul-53	4	0,27	0,24	0,01	0,14	-1,07	2,81	8,73	3,12	0,87	2,01	6,44	2,57	3,07	0,88		
	M104	ago-53	4	0,35	0,29	0,03	0,20	-1,54	1,68	4,13	5,66	0,58	0,83	2,31	1,49	8,17	0,32		
	M105	sep-53	4	0,43	0,36	0,03	0,21	-1,57	2,12	3,73	5,08	0,65	1,56	2,96	1,03	4,01	0,78		
	M106	oct-53	4	0,51	0,43	0,04	0,22	-1,57	2,40	3,12	3,82	0,80	2,18	2,99	0,93	3,81	0,80		
	M107	nov-53	4	0,58	0,51	0,04	0,24	-1,56	2,52	2,45	8,46	0,29	2,61	2,67	0,88	8,40	0,30		
	M108	dic-53	4	0,66	0,58	0,05	0,25	-1,54	2,46	1,78	7,64	0,36	2,85	2,17	0,87	7,60	0,37		
	M109	ene-54	4	0,74	0,65	0,05	0,26	-1,51	2,23	1,19	8,63	0,28	2,87	1,61	0,95	9,21	0,24		
	M110	feb-54	4	0,82	0,72	0,06	0,27	-1,47	1,83	0,69	5,86	0,56	2,58	1,03	1,29	6,81	0,45		
	M111	mar-54	4	0,90	0,80	0,06	0,29	-1,43	1,27	0,32	6,82	0,45	1,71	0,44	3,35	6,85	0,44		
	M112	abr-54	4	0,89	0,79	0,04	0,23	-1,92	2,50	0,67	4,97	0,66	3,89	1,10	2,23	5,98	0,54		
	M113	may-54	4	0,84	0,78	0,03	0,19	-1,64	4,05	1,15	6,56	0,48	5,29	1,53	2,44	7,35	0,39		
D3	M114	jun-54	4	0,76	0,77	0,03	0,18	0,22	4,59	1,37	2,21	0,95	3,06	0,85	2,20	2,78	0,90		
	M115	jul-54	4	0,68	0,72	0,01	0,13	1,17	10,57	4,11	7,94	0,34	9,03	3,46	2,89	5,95	0,55		
	M116	ago-54	4	0,67	0,67	0,01	0,10	0,17	17,60	8,68	3,73	0,81	17,43	8,58	3,97	3,66	0,82		
	M117	sep-54	4	0,65	0,62	0,01	0,12	-1,05	12,47	7,67	3,97	0,78	13,33	8,23	3,47	4,16	0,76		
	M118	oct-54	4	0,57	0,57	0,02	0,17	0,07	5,77	4,38	2,31	0,94	6,00	4,54	2,07	2,34	0,94		
	M119	nov-54	4	0,48	0,52	0,04	0,23	0,87	2,67	2,48	8,18	0,32	2,84	2,56	0,92	8,22	0,31		
	M120	dic-54	4	0,40	0,47	0,07	0,30	1,27	1,27	1,44	9,67	0,21	1,48	1,55	0,21	9,63	0,21		
	M121	ene-55	4	0,32	0,42	0,10	0,37	1,47	0,58	0,82	5,24	0,63	0,80	0,93	0,07	5,36	0,62		
	M122	feb-55	4	0,23	0,37	0,14	0,44	1,59	0,23	0,39	5,76	0,57	0,37	0,46	1,90	4,62	0,71		
	M123	mar-55	4	0,15	0,32	0,12	0,39	1,91	0,29	0,61	3,47	0,84	0,64	1,04	0,52	6,37	0,50		
	M124	abr-55	4	0,16	0,28	0,10	0,36	1,73	0,29	0,74	11,27	0,13	0,50	1,17	1,52	9,61	0,21		
	M125	may-55	4	0,17	0,28	0,07	0,31	1,49	0,52	1,30	6,53	0,48	0,82	1,94	1,10	7,65	0,36		
	M126	jun-55	4	0,25	0,29	0,06	0,28	0,54	0,72	1,81	5,09	0,65	0,66	1,77	1,49	5,47	0,60		
A4	M127	jul-55	4	0,33	0,31	0,04	0,23	-0,37	1,33	2,94	3,87	0,79	1,09	2,58	1,18	4,12	0,77		
	M128	ago-55	4	0,37	0,34	0,03	0,21	-0,70	1,91	3,75	4,29	0,75	1,64	3,37	1,25	3,92	0,79		
	M129	sep-55	4	0,36	0,36	0,04	0,22	0,08	1,95	3,41	8,35	0,30	1,94	3,45	1,18	8,32	0,31		
	M130	oct-55	4	0,35	0,39	0,05	0,26	0,77	1,49	2,34	5,12	0,65	1,76	2,71	0,82	5,26	0,63		
	M131	nov-55	4	0,34	0,42	0,07	0,31	0,82	0,98	1,38	9,72	0,20	1,32	1,77	0,32	10,22	0,18		
	M132	dic-55	4	0,38	0,44	0,10	0,37	0,59	0,60	0,75	4,92	0,67	0,86	1,02	0,05	5,67	0,58		
	M133	ene-56	4	0,43	0,47	0,15	0,44	0,31	0,32	0,36	7,00	0,43	0,40	0,43	1,71	6,11	0,53		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M134	feb-56	4	0,49	0,50	0,12	0,40	0,08	0,56	0,57	5,05	0,65	0,81	0,81	0,07	5,25	0,63		
	M135	mar-56	4	0,54	0,52	0,09	0,35	-0,08	0,86	0,78	6,41	0,49	1,25	1,14	0,05	5,96	0,54		
	M136	abr-56	4	0,56	0,55	0,08	0,32	-0,04	1,21	0,98	9,85	0,20	1,66	1,33	0,25	9,67	0,21		
	M137	may-56	4	0,54	0,58	0,07	0,30	0,33	1,52	1,09	10,52	0,16	1,78	1,22	0,37	10,62	0,16		
	M138	jun-56	4	0,53	0,61	0,06	0,29	1,00	1,66	1,06	11,13	0,13	1,31	0,69	0,70	13,69	0,06		
	M139	jul-56	4	0,53	0,60	0,04	0,23	1,39	3,09	2,05	9,85	0,20	2,79	1,73	0,86	9,03	0,25		
	M140	ago-56	4	0,54	0,59	0,02	0,17	1,68	5,72	3,94	5,32	0,62	5,35	3,58	1,83	5,12	0,64		
D4	M141	sep-56	4	0,55	0,58	0,01	0,14	0,92	9,02	6,43	4,24	0,75	9,04	6,40	2,78	4,28	0,75		
	M142	oct-56	4	0,60	0,58	0,02	0,14	-0,54	8,55	6,31	4,05	0,77	9,11	6,75	2,81	4,15	0,76		
	M143	nov-56	4	0,58	0,57	0,02	0,18	-0,48	5,10	3,90	2,26	0,94	5,42	4,17	1,90	2,27	0,94		
	M144	dic-56	4	0,56	0,56	0,04	0,24	-0,04	2,70	2,14	7,73	0,36	2,90	2,28	0,90	7,75	0,36		
	M145	ene-57	4	0,54	0,55	0,07	0,30	0,22	1,44	1,18	6,24	0,51	1,59	1,24	0,22	6,54	0,48		
	M146	feb-57	4	0,51	0,54	0,10	0,37	0,35	0,76	0,65	6,30	0,51	0,82	0,57	0,52	6,74	0,46		
	M147	mar-57	4	0,49	0,50	0,11	0,39	0,05	0,61	0,62	5,47	0,60	0,81	0,81	0,07	5,44	0,61		
	M148	abr-57	4	0,47	0,45	0,12	0,41	-0,13	0,45	0,54	6,94	0,44	0,53	0,74	0,68	6,56	0,48		
	M149	may-57	4	0,45	0,45	0,11	0,38	0,01	0,58	0,71	5,71	0,57	0,90	1,14	0,08	5,90	0,55		
	M150	jun-57	4	0,47	0,45	0,10	0,37	-0,07	0,64	0,79	12,10	0,10	0,93	1,21	0,11	11,57	0,12		
A5	M151	jul-57	4	0,48	0,44	0,10	0,37	-0,35	0,60	0,76	6,21	0,52	0,58	0,89	0,57	6,55	0,48		
	M152	ago-57	4	0,49	0,48	0,08	0,32	-0,18	1,08	1,16	6,06	0,53	1,27	1,41	0,12	6,56	0,48		
	M153	sep-57	4	0,51	0,52	0,06	0,28	0,28	1,73	1,58	5,64	0,58	1,92	1,71	0,40	5,87	0,56		
	M154	oct-57	4	0,52	0,56	0,05	0,25	0,90	2,36	1,84	7,65	0,36	2,37	1,75	0,63	7,17	0,41		
	M155	nov-57	4	0,54	0,60	0,05	0,25	1,10	2,60	1,72	5,71	0,57	2,41	1,47	0,70	5,22	0,63		
	M156	dic-57	4	0,61	0,64	0,05	0,26	0,48	2,24	1,25	5,04	0,66	2,02	1,03	0,75	5,26	0,63		
	M157	ene-58	4	0,71	0,68	0,07	0,30	-0,43	1,57	0,73	4,69	0,70	1,52	0,65	1,18	5,07	0,65		
	M158	feb-58	4	0,80	0,70	0,08	0,32	-1,42	1,26	0,54	6,28	0,51	1,85	0,85	0,91	7,32	0,40		
	M159	mar-58	4	0,83	0,71	0,10	0,36	-1,68	0,78	0,31	10,90	0,14	1,19	0,51	1,48	9,61	0,21		
	M160	abr-58	4	0,85	0,69	0,11	0,38	-1,88	0,68	0,31	5,44	0,61	1,19	0,65	0,66	6,33	0,50		
	M161	may-58	4	0,80	0,66	0,13	0,42	-1,59	0,48	0,25	5,47	0,60	0,72	0,43	1,32	4,52	0,72		
D5	M162	jun-58	4	0,73	0,60	0,13	0,41	-1,56	0,52	0,35	6,01	0,54	0,53	0,52	0,82	5,44	0,61		
	M163	jul-58	4	0,66	0,56	0,09	0,35	-1,37	0,91	0,70	6,09	0,53	1,01	0,92	0,02	5,99	0,54		
	M164	ago-58	4	0,59	0,53	0,07	0,30	-1,04	1,48	1,31	5,55	0,59	1,63	1,54	0,25	5,57	0,59		
	M165	sep-58	4	0,52	0,50	0,04	0,24	-0,50	2,36	2,39	5,13	0,64	2,55	2,62	0,85	5,29	0,62		
	M166	oct-58	4	0,45	0,46	0,03	0,19	0,40	3,74	4,33	4,27	0,75	4,02	4,62	1,68	4,48	0,72		
	M167	nov-58	4	0,38	0,43	0,02	0,15	1,42	5,58	7,38	3,79	0,80	6,05	7,93	2,57	3,78	0,81		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M168	dic-58	4	0,37	0,40	0,01	0,14	1,25	6,43	9,78	2,36	0,94	6,93	10,47	3,03	2,34	0,94		
	M169	ene-59	4	0,36	0,36	0,02	0,15	0,04	4,74	8,32	3,15	0,87	4,95	8,69	2,67	3,30	0,86		
	M170	feb-59	4	0,34	0,33	0,03	0,18	-0,14	2,56	5,21	4,70	0,70	2,69	5,52	1,94	4,63	0,71		
	M171	mar-59	4	0,28	0,30	0,04	0,23	0,26	1,24	2,95	3,90	0,79	1,35	3,27	1,40	3,97	0,78		
	M172	abr-59	4	0,21	0,26	0,06	0,29	0,67	0,57	1,59	6,46	0,49	0,59	1,75	1,86	6,68	0,46		
	M173	may-59	4	0,18	0,26	0,07	0,31	1,15	0,44	1,24	6,04	0,53	0,55	1,57	1,87	5,94	0,55		
	M174	jun-59	4	0,18	0,29	0,07	0,32	1,65	0,51	1,25	5,98	0,54	0,81	1,84	1,00	5,78	0,57		
	M175	jul-59	4	0,19	0,32	0,08	0,33	1,88	0,52	1,11	9,17	0,24	0,92	1,71	0,61	9,87	0,20		
A6	M176	ago-59	4	0,20	0,35	0,10	0,36	1,80	0,48	0,90	10,83	0,15	0,84	1,33	0,33	9,43	0,22		
	M177	sep-59	4	0,26	0,38	0,11	0,39	1,52	0,40	0,66	4,99	0,66	0,66	0,88	0,30	4,90	0,67		
	M178	oct-59	4	0,31	0,41	0,14	0,43	1,15	0,31	0,45	6,51	0,48	0,39	0,45	1,70	5,92	0,55		
	M179	nov-59	4	0,37	0,44	0,10	0,37	0,94	0,61	0,78	5,30	0,62	0,79	0,91	0,08	5,42	0,61		
	M180	dic-59	4	0,43	0,47	0,07	0,32	0,65	1,09	1,25	5,75	0,57	1,34	1,46	0,14	5,57	0,59		
	M181	ene-60	4	0,48	0,50	0,05	0,26	0,26	1,90	1,91	5,18	0,64	2,21	2,20	0,62	5,35	0,62		
	M182	feb-60	4	0,54	0,53	0,04	0,22	-0,15	3,19	2,86	3,80	0,80	3,61	3,24	1,29	3,92	0,79		
	M183	mar-60	4	0,57	0,56	0,02	0,18	-0,19	5,03	3,98	2,49	0,93	5,52	4,37	1,94	2,52	0,93		
	M184	abr-60	4	0,56	0,59	0,02	0,16	0,73	6,58	4,61	7,30	0,40	6,65	4,61	2,22	7,27	0,40		
	M185	may-60	4	0,55	0,62	0,02	0,17	1,85	6,32	3,90	5,06	0,65	5,62	3,37	1,91	5,05	0,65		
	M186	jun-60	4	0,58	0,65	0,03	0,19	1,75	4,61	2,49	9,31	0,23	3,63	1,85	1,31	8,06	0,33		
	M187	jul-60	4	0,64	0,68	0,04	0,23	0,98	2,92	1,38	6,81	0,45	1,88	0,77	1,18	9,11	0,24		
	M188	ago-60	4	0,70	0,68	0,04	0,24	-0,46	2,89	1,36	4,80	0,68	2,88	1,33	1,14	4,86	0,68		
	M189	sep-60	4	0,76	0,68	0,05	0,25	-1,55	2,36	1,11	7,41	0,39	3,05	1,50	1,13	6,72	0,46		
	M190	oct-60	4	0,81	0,68	0,06	0,29	-1,91	1,68	0,79	8,90	0,26	2,42	1,25	0,86	8,73	0,27		
	M191	nov-60	4	0,80	0,68	0,08	0,33	-1,80	1,08	0,51	6,09	0,53	1,64	0,87	0,63	6,75	0,46		
D6	M192	dic-60	4	0,80	0,68	0,11	0,39	-1,55	0,64	0,30	7,03	0,43	0,95	0,48	1,26	5,74	0,57		
	M193	ene-61	4	0,79	0,64	0,12	0,40	-1,64	0,62	0,35	5,23	0,63	0,89	0,65	0,33	4,95	0,67		
	M194	feb-61	4	0,70	0,59	0,13	0,42	-1,41	0,51	0,35	5,96	0,54	0,52	0,50	0,91	5,48	0,60		
	M195	mar-61	4	0,62	0,57	0,12	0,40	-0,77	0,58	0,44	6,13	0,53	0,58	0,46	1,01	6,00	0,54		
	M196	abr-61	4	0,54	0,51	0,09	0,35	-0,44	0,88	0,83	11,08	0,14	0,93	0,93	0,01	11,00	0,14		
	M197	may-61	4	0,46	0,46	0,07	0,30	0,03	1,20	1,40	10,43	0,17	1,29	1,54	0,19	10,52	0,16		
	M198	jun-61	4	0,38	0,41	0,05	0,26	0,63	1,51	2,20	4,87	0,68	1,71	2,47	0,69	4,87	0,68		
	M199	jul-61	4	0,30	0,35	0,04	0,23	1,17	1,70	3,13	3,76	0,81	2,09	3,75	1,30	3,74	0,81		
	M200	ago-61	4	0,25	0,30	0,03	0,21	1,12	1,62	3,81	5,28	0,63	1,96	4,54	1,74	5,16	0,64		
	M201	sep-61	6	0,24	0,33	0,12	0,38	1,30	0,28	0,57	10,10	0,18	0,37	0,57	2,87	9,02	0,25		
	M202	oct-61	7	0,24	0,42	0,14	0,40	0,85	0,32	0,45	9,41	0,22	0,51	0,56	1,36	8,34	0,30		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
A7	M203	nov-61	10	0,61	0,58	0,15	0,41	-0,08	0,33	0,25	6,83	0,45	0,63	0,41	3,55	5,89	0,55		
	M204	dic-61	11	0,83	0,58	0,13	0,38	-0,23	0,47	0,34	15,26	0,03	0,79	0,54	1,78	12,92	0,07		
	M205	ene-62	14	0,77	0,56	0,14	0,38	-0,32	0,46	0,36	8,59	0,28	0,63	0,51	2,56	6,69	0,46		
	M206	feb-62	15	0,67	0,56	0,12	0,35	-0,34	0,62	0,49	7,75	0,36	0,72	0,61	1,37	7,86	0,35		
	M207	mar-62	15	0,56	0,51	0,09	0,31	-0,28	0,93	0,88	4,16	0,76	0,90	0,94	0,05	4,36	0,74		
	M208	abr-62	17	0,42	0,43	0,08	0,29	0,09	0,90	1,21	8,54	0,29	0,81	1,16	0,95	8,35	0,30		
	M209	may-62	20	0,39	0,40	0,08	0,29	0,54	0,77	1,16	5,21	0,63	0,72	1,01	1,28	5,54	0,59		
	M210	jun-62	23	0,33	0,38	0,08	0,30	0,66	0,70	1,13	10,43	0,17	0,67	1,02	2,17	10,61	0,16		
	M211	jul-62	24	0,34	0,37	0,07	0,26	0,72	0,92	1,57	5,07	0,65	0,99	1,62	2,46	5,02	0,66		
	M212	ago-62	25	0,31	0,36	0,06	0,25	0,45	0,99	1,73	2,85	0,90	0,89	1,62	3,50	3,10	0,88		
	M213	sep-62	26	0,35	0,38	0,05	0,24	0,38	1,24	2,04	3,07	0,88	1,27	2,11	3,86	3,21	0,86		
	M214	oct-62	26	0,37	0,41	0,05	0,24	0,20	1,43	2,07	9,04	0,25	1,58	2,30	3,93	9,82	0,20		
	M215	nov-62	26	0,43	0,44	0,06	0,26	-0,12	1,29	1,64	3,98	0,78	1,12	1,55	1,57	4,46	0,73		
	M216	dic-62	28	0,50	0,48	0,08	0,29	-0,11	0,98	1,05	4,59	0,71	0,89	0,99	0,18	4,68	0,70		
	M217	ene-63	28	0,54	0,53	0,09	0,30	-0,21	0,96	0,85	6,90	0,44	0,91	0,83	0,31	6,96	0,43		
	M218	feb-63	28	0,59	0,58	0,09	0,30	-0,28	1,06	0,78	4,89	0,67	1,00	0,71	1,82	5,01	0,66		
	M219	mar-63	28	0,65	0,60	0,07	0,28	-0,60	1,35	0,91	8,95	0,26	1,30	0,96	1,05	9,14	0,24		
	M220	abr-63	31	0,68	0,63	0,08	0,29	-0,66	1,17	0,70	6,16	0,52	1,12	0,72	2,75	6,05	0,53		
	M221	may-63	31	0,73	0,65	0,07	0,28	-0,66	1,36	0,75	2,33	0,94	1,51	0,85	3,95	2,26	0,94		
	M222	jun-63	32	0,74	0,63	0,08	0,28	-0,80	1,26	0,74	17,53	0,01	1,33	0,88	2,23	16,35	0,02		
	M223	jul-63	32	0,75	0,63	0,08	0,28	-0,91	1,31	0,76	9,73	0,20	1,30	0,86	2,14	9,49	0,22		
	M224	ago-63	32	0,69	0,64	0,07	0,26	-0,79	1,53	0,87	7,79	0,35	1,58	0,94	3,45	7,61	0,37		
	M225	sep-63	35	0,69	0,64	0,08	0,28	-0,71	1,28	0,73	3,91	0,79	1,10	0,70	3,32	4,06	0,77		
D7	M226	oct-63	37	0,65	0,62	0,08	0,29	-0,52	1,22	0,74	8,27	0,31	1,13	0,72	3,56	7,83	0,35		
	M227	nov-63	38	0,65	0,62	0,07	0,28	-0,35	1,36	0,83	4,70	0,70	1,43	0,87	3,83	4,91	0,67		
	M228	dic-63	38	0,62	0,60	0,07	0,27	-0,26	1,40	0,92	1,69	0,97	1,51	0,97	3,20	1,85	0,97		
	M229	ene-64	39	0,57	0,57	0,08	0,29	-0,32	1,16	0,88	11,00	0,14	1,11	0,90	0,64	11,64	0,11		
	M230	feb-64	42	0,56	0,58	0,09	0,30	-0,29	1,01	0,72	6,56	0,48	0,93	0,69	2,60	6,60	0,47		
	M231	mar-64	42	0,56	0,57	0,08	0,29	-0,10	1,12	0,85	7,34	0,39	1,13	0,82	1,93	7,44	0,38		
	M232	abr-64	43	0,58	0,56	0,08	0,28	-0,10	1,22	0,98	7,00	0,43	1,24	0,99	0,98	7,14	0,41		
	M233	may-64	43	0,54	0,53	0,07	0,27	-0,07	1,35	1,18	3,94	0,79	1,43	1,23	1,41	4,00	0,78		
	M234	jun-64	46	0,54	0,54	0,08	0,28	-0,12	1,20	1,02	4,88	0,67	1,12	0,94	0,62	5,39	0,61		
	M235	jul-64	50	0,54	0,52	0,09	0,30	-0,16	0,92	0,86	3,54	0,83	0,83	0,82	0,73	3,51	0,83		
	M236	ago-64	50	0,50	0,50	0,08	0,29	-0,08	1,02	1,01	4,93	0,67	1,07	1,09	0,10	5,52	0,60		
	M237	sep-64	52	0,46	0,51	0,09	0,30	0,00	0,96	0,92	13,34	0,06	1,00	0,95	0,06	13,14	0,07		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M238	oct-64	53	0,45	0,51	0,09	0,30	0,04	0,92	0,88	4,96	0,66	0,95	0,90	0,17	4,87	0,68		
A8	M239	nov-64	57	0,50	0,52	0,10	0,32	0,04	0,78	0,72	10,87	0,14	0,83	0,74	1,76	10,78	0,15		
	M240	dic-64	59	0,50	0,52	0,10	0,32	-0,04	0,77	0,70	10,61	0,16	0,87	0,79	1,11	10,80	0,15		
	M241	ene-65	63	0,57	0,51	0,11	0,33	-0,10	0,66	0,64	8,26	0,31	0,72	0,72	2,75	8,14	0,32		
	M242	feb-65	63	0,59	0,50	0,10	0,32	-0,12	0,73	0,73	9,08	0,25	0,84	0,86	0,65	9,26	0,23		
	M243	mar-65	66	0,57	0,50	0,10	0,32	-0,14	0,74	0,73	9,12	0,24	0,81	0,84	0,98	9,03	0,25		
	M244	abr-65	68	0,52	0,49	0,10	0,31	-0,08	0,79	0,82	7,26	0,40	0,87	0,93	0,40	7,77	0,35		
	M245	may-65	70	0,51	0,48	0,09	0,30	-0,01	0,84	0,90	6,95	0,43	0,84	0,93	0,75	6,92	0,44		
	M246	jun-65	76	0,48	0,49	0,09	0,30	0,06	0,87	0,90	4,27	0,75	0,86	0,88	0,58	4,37	0,74		
	M247	jul-65	77	0,48	0,51	0,08	0,28	0,13	1,17	1,13	7,84	0,35	1,20	1,11	0,69	7,77	0,35		
	M248	ago-65	80	0,49	0,53	0,07	0,26	0,14	1,37	1,24	13,26	0,07	1,28	1,12	1,36	13,58	0,06		
	M249	sep-65	82	0,50	0,53	0,06	0,26	0,12	1,53	1,34	7,27	0,40	1,41	1,19	2,54	7,90	0,34		
	M250	oct-65	84	0,50	0,53	0,07	0,26	-0,03	1,47	1,31	16,51	0,02	1,28	1,13	1,41	16,74	0,02		
	M251	nov-65	87	0,55	0,54	0,07	0,27	-0,16	1,37	1,17	6,64	0,47	1,24	1,07	1,31	6,07	0,53		
	M252	dic-65	87	0,57	0,55	0,07	0,27	-0,18	1,37	1,14	8,60	0,28	1,32	1,10	2,03	8,83	0,27		
	M253	ene-66	91	0,60	0,56	0,08	0,28	-0,27	1,19	0,94	7,82	0,35	1,13	0,92	1,56	7,72	0,36		
	M254	feb-66	92	0,65	0,56	0,08	0,29	-0,31	1,15	0,89	7,66	0,36	1,19	0,95	1,98	7,50	0,38		
	M255	mar-66	98	0,63	0,55	0,09	0,31	-0,34	0,91	0,73	16,04	0,02	0,92	0,78	2,29	15,45	0,03		
	M256	abr-66	102	0,61	0,54	0,10	0,32	-0,32	0,78	0,68	6,87	0,44	0,80	0,77	2,49	7,10	0,42		
D8	M257	may-66	109	0,59	0,53	0,11	0,33	-0,22	0,70	0,61	4,73	0,69	0,75	0,68	5,86	4,80	0,68		
	M258	jun-66	111	0,55	0,52	0,10	0,31	-0,17	0,81	0,74	4,93	0,67	0,92	0,87	0,67	6,40	0,49		
	M259	jul-66	113	0,55	0,52	0,09	0,30	-0,07	0,90	0,83	5,89	0,55	0,97	0,86	0,95	5,80	0,56		
	M260	ago-66	114	0,54	0,51	0,08	0,29	-0,05	1,00	0,96	4,17	0,76	0,99	0,96	0,09	4,15	0,76		
	M261	sep-66	122	0,53	0,53	0,09	0,30	0,00	0,99	0,87	6,53	0,48	0,95	0,80	2,51	6,85	0,44		
	M262	oct-66	124	0,52	0,51	0,08	0,28	-0,02	1,09	1,04	7,00	0,43	1,07	1,01	0,22	6,77	0,45		
	M263	nov-66	129	0,47	0,49	0,08	0,28	-0,04	1,06	1,10	8,97	0,25	0,94	1,01	0,36	10,80	0,15		
	M264	dic-66	133	0,44	0,47	0,07	0,27	0,04	1,13	1,27	9,72	0,20	1,09	1,25	1,95	9,62	0,21		
	M265	ene-67	137	0,42	0,45	0,07	0,27	0,14	1,09	1,33	6,65	0,47	1,06	1,30	3,27	6,71	0,46		
	M266	feb-67	141	0,39	0,44	0,07	0,27	0,29	1,04	1,35	1,41	0,99	1,07	1,34	4,13	1,64	0,98		
	M267	mar-67	149	0,35	0,40	0,08	0,28	0,37	0,83	1,24	7,22	0,41	0,80	1,18	9,44	7,13	0,42		
	M268	abr-67	160	0,31	0,37	0,08	0,28	0,54	0,71	1,22	9,21	0,24	0,70	1,14	17,04	9,54	0,22		
	M269	may-67	163	0,32	0,37	0,07	0,27	0,64	0,80	1,33	10,14	0,18	0,85	1,32	12,24	9,81	0,20		
	M270	jun-67	169	0,30	0,36	0,07	0,27	0,67	0,80	1,42	15,62	0,03	0,79	1,30	16,49	15,67	0,03		
	M271	jul-67	171	0,31	0,36	0,07	0,26	0,63	0,91	1,61	9,87	0,20	0,94	1,60	19,64	9,69	0,21		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M272	ago-67	174	0,30	0,37	0,07	0,26	0,60	0,93	1,62	7,87	0,34	1,02	1,71	19,88	9,33	0,23		
	M273	sep-67	180	0,31	0,37	0,07	0,27	0,56	0,82	1,42	16,95	0,02	0,85	1,45	19,91	16,61	0,02		
A9	M274	oct-67	185	0,30	0,37	0,08	0,28	0,60	0,72	1,21	12,41	0,09	0,79	1,23	14,73	12,83	0,08		
	M275	nov-67	188	0,28	0,38	0,09	0,30	0,56	0,65	1,05	8,55	0,29	0,73	1,09	14,17	9,80	0,20		
	M276	dic-67	196	0,29	0,38	0,09	0,31	0,50	0,58	0,96	9,47	0,22	0,66	1,03	20,74	9,58	0,21		
	M277	ene-68	197	0,33	0,40	0,09	0,30	0,46	0,65	0,99	5,01	0,66	0,75	1,06	11,57	7,70	0,36		
	M278	feb-68	199	0,38	0,42	0,09	0,29	0,43	0,75	1,06	31,28	0,00	0,79	1,03	6,84	30,75	0,00		
	M279	mar-68	201	0,41	0,44	0,08	0,28	0,36	0,93	1,17	13,19	0,07	0,96	1,13	2,32	12,89	0,07		
	M280	abr-68	201	0,45	0,46	0,07	0,27	0,27	1,14	1,32	13,19	0,07	1,19	1,34	4,48	13,28	0,07		
	M281	may-68	201	0,45	0,48	0,07	0,26	0,14	1,27	1,36	14,09	0,05	1,22	1,31	3,83	13,91	0,05		
	M282	jun-68	201	0,50	0,51	0,07	0,26	0,07	1,34	1,31	19,71	0,01	1,17	1,13	1,41	22,10	0,00		
	M283	jul-68	201	0,50	0,53	0,07	0,26	0,05	1,47	1,31	12,85	0,08	1,47	1,27	7,46	13,34	0,06		
	M284	ago-68	202	0,54	0,55	0,07	0,26	-0,05	1,45	1,17	17,38	0,02	1,40	1,10	7,15	17,15	0,02		
	M285	sep-68	204	0,60	0,57	0,07	0,27	-0,23	1,41	1,07	7,70	0,36	1,39	1,07	7,36	7,80	0,35		
	M286	oct-68	203	0,63	0,59	0,07	0,27	-0,34	1,44	1,00	19,96	0,01	1,50	1,06	12,14	19,85	0,01		
	M287	nov-68	205	0,65	0,60	0,08	0,28	-0,50	1,29	0,86	9,35	0,23	1,27	0,90	10,15	9,12	0,24		
	M288	dic-68	205	0,67	0,61	0,08	0,28	-0,60	1,23	0,77	25,08	0,00	1,20	0,81	13,02	23,67	0,00		
	M289	ene-69	206	0,65	0,62	0,08	0,28	-0,67	1,19	0,73	25,50	0,00	1,07	0,73	14,96	24,91	0,00		
	M290	feb-69	206	0,67	0,63	0,07	0,27	-0,74	1,39	0,82	20,81	0,00	1,34	0,87	15,33	19,03	0,01		
	M291	mar-69	206	0,68	0,63	0,07	0,26	-0,77	1,53	0,90	26,16	0,00	1,38	0,90	14,95	23,68	0,00		
D9	M292	abr-69	207	0,68	0,63	0,06	0,25	-0,69	1,70	1,00	25,88	0,00	1,56	0,98	18,80	23,64	0,00		
	M293	may-69	208	0,67	0,63	0,06	0,24	-0,51	1,87	1,10	11,49	0,12	1,88	1,11	26,93	11,43	0,12		
	M294	jun-69	208	0,67	0,62	0,06	0,24	-0,45	1,87	1,13	5,14	0,64	1,78	1,10	23,21	4,92	0,67		
	M295	jul-69	208	0,64	0,61	0,06	0,25	-0,37	1,75	1,10	8,83	0,26	1,70	1,09	20,20	8,81	0,27		
	M296	ago-69	208	0,61	0,60	0,07	0,26	-0,33	1,51	1,00	7,00	0,43	1,38	0,94	12,77	6,63	0,47		
	M297	sep-69	209	0,58	0,59	0,07	0,27	-0,23	1,37	0,94	6,61	0,47	1,41	0,97	12,49	6,91	0,44		
	M298	oct-69	211	0,59	0,57	0,08	0,29	-0,17	1,13	0,85	9,33	0,23	1,15	0,86	7,18	9,26	0,23		
	M299	nov-69	213	0,58	0,54	0,09	0,30	-0,16	0,99	0,83	10,18	0,18	1,04	0,88	2,82	10,09	0,18		
	M300	dic-69	214	0,56	0,52	0,09	0,30	-0,15	0,91	0,84	4,08	0,77	0,95	0,91	0,61	4,99	0,66		
	M301	ene-70	214	0,52	0,49	0,09	0,30	-0,07	0,85	0,87	9,26	0,23	0,85	0,89	1,72	9,23	0,24		
	M302	feb-70	215	0,47	0,47	0,09	0,30	0,03	0,82	0,93	19,46	0,01	0,82	0,94	3,04	19,47	0,01		
	M303	mar-70	215	0,44	0,44	0,08	0,29	0,11	0,85	1,07	12,12	0,10	0,88	1,12	4,86	12,48	0,09		
	M304	abr-70	215	0,41	0,42	0,08	0,28	0,21	0,89	1,21	8,57	0,29	0,91	1,25	8,56	8,78	0,27		
	M305	may-70	215	0,36	0,40	0,07	0,27	0,30	0,93	1,37	8,57	0,29	0,94	1,38	13,33	8,50	0,29		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M306	jun-70	216	0,33	0,39	0,07	0,26	0,45	0,97	1,51	4,38	0,73	1,04	1,58	17,76	5,38	0,61		
	M307	jul-70	216	0,33	0,38	0,07	0,26	0,61	0,95	1,55	17,85	0,01	0,97	1,51	17,63	17,28	0,02		
	M308	ago-70	220	0,31	0,36	0,07	0,26	0,73	0,86	1,50	35,56	0,00	0,86	1,38	20,00	31,47	0,00		
	M309	sep-70	220	0,31	0,36	0,07	0,26	0,84	0,84	1,50	35,51	0,00	0,85	1,34	18,12	29,27	0,00		
	M310	oct-70	222	0,28	0,35	0,07	0,26	0,79	0,85	1,56	25,51	0,00	0,85	1,44	23,77	23,97	0,00		
	M311	nov-70	223	0,29	0,36	0,06	0,26	0,75	0,91	1,63	17,78	0,01	0,97	1,61	23,60	17,81	0,01		
A10	M312	dic-70	225	0,29	0,36	0,07	0,26	0,65	0,90	1,61	12,19	0,09	0,99	1,68	26,38	12,73	0,08		
	M313	ene-71	225	0,32	0,36	0,07	0,27	0,58	0,83	1,44	8,67	0,28	0,84	1,41	23,53	8,65	0,28		
	M314	feb-71	225	0,33	0,38	0,08	0,28	0,56	0,79	1,30	17,77	0,01	0,84	1,32	18,38	18,08	0,01		
	M315	mar-71	227	0,35	0,39	0,09	0,29	0,53	0,71	1,08	29,74	0,00	0,73	1,03	14,17	29,52	0,00		
	M316	abr-71	229	0,38	0,41	0,09	0,30	0,46	0,69	0,98	14,04	0,05	0,72	0,95	11,23	13,69	0,06		
	M317	may-71	229	0,40	0,43	0,09	0,30	0,36	0,76	1,00	15,14	0,03	0,83	1,03	5,22	15,12	0,03		
	M318	jun-71	230	0,44	0,45	0,09	0,30	0,23	0,82	1,00	8,48	0,29	0,89	1,04	2,64	10,07	0,18		
	M319	jul-71	230	0,48	0,46	0,08	0,29	0,08	0,92	1,06	12,10	0,10	0,94	1,08	1,84	12,01	0,10		
	M320	ago-71	231	0,52	0,48	0,08	0,28	-0,05	1,07	1,18	11,21	0,13	1,08	1,22	2,60	11,27	0,13		
	M321	sep-71	232	0,53	0,49	0,07	0,27	-0,11	1,19	1,23	8,71	0,27	1,19	1,25	3,19	8,71	0,27		
	M322	oct-71	232	0,53	0,51	0,07	0,27	-0,14	1,27	1,24	13,31	0,06	1,29	1,30	4,87	13,45	0,06		
	M323	nov-71	234	0,54	0,53	0,07	0,27	-0,11	1,23	1,10	9,51	0,22	1,26	1,14	3,39	9,61	0,21		
	M324	dic-71	235	0,56	0,54	0,08	0,28	-0,11	1,13	0,97	5,06	0,65	1,19	1,02	2,70	5,55	0,59		
	M325	ene-72	238	0,55	0,56	0,09	0,30	-0,14	0,98	0,78	8,85	0,26	0,97	0,77	7,84	8,91	0,26		
	M326	feb-72	240	0,58	0,57	0,09	0,31	-0,18	0,93	0,71	18,85	0,01	0,94	0,73	11,10	18,99	0,01		
	M327	mar-72	241	0,60	0,57	0,09	0,30	-0,20	0,96	0,73	6,50	0,48	1,00	0,77	9,46	7,24	0,40		
	M328	abr-72	241	0,60	0,57	0,09	0,30	-0,20	1,03	0,77	12,33	0,09	1,14	0,84	9,08	15,26	0,03		
	M329	may-72	242	0,60	0,57	0,09	0,30	-0,24	1,03	0,79	9,87	0,20	1,05	0,82	6,90	9,73	0,20		
	M330	jun-72	242	0,58	0,57	0,08	0,29	-0,25	1,14	0,87	9,71	0,21	1,17	0,92	5,55	10,48	0,16		
	M331	jul-72	242	0,57	0,57	0,08	0,28	-0,24	1,26	0,96	4,91	0,67	1,28	1,00	7,18	5,05	0,65		
	M332	ago-72	242	0,57	0,57	0,07	0,27	-0,30	1,36	1,03	18,33	0,01	1,30	1,03	6,58	18,27	0,01		
	M333	sep-72	243	0,58	0,57	0,07	0,26	-0,35	1,45	1,09	9,15	0,24	1,41	1,11	8,72	9,01	0,25		
	M334	oct-72	243	0,58	0,58	0,07	0,26	-0,37	1,48	1,09	7,59	0,37	1,33	1,03	8,01	8,39	0,30		
	M335	nov-72	244	0,61	0,58	0,07	0,26	-0,35	1,55	1,10	13,95	0,05	1,51	1,09	13,63	13,07	0,07		
	M336	dic-72	245	0,63	0,59	0,07	0,26	-0,40	1,52	1,05	14,97	0,04	1,36	0,99	11,13	15,68	0,03		
	M337	ene-73	247	0,65	0,60	0,07	0,26	-0,38	1,55	1,03	13,14	0,07	1,49	1,02	16,30	13,11	0,07		
	M338	feb-73	247	0,66	0,60	0,07	0,26	-0,40	1,57	1,02	22,40	0,00	1,55	1,02	19,43	22,26	0,00		
	M339	mar-73	247	0,66	0,61	0,07	0,26	-0,53	1,51	0,98	22,61	0,00	1,38	0,94	15,22	23,33	0,00		
	M340	abr-73	247	0,66	0,61	0,07	0,26	-0,66	1,52	0,99	26,98	0,00	1,37	0,97	12,76	27,05	0,00		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M341	may-73	247	0,65	0,61	0,07	0,26	-0,73	1,59	1,02	37,61	0,00	1,52	1,07	15,47	34,29	0,00		
	M342	jun-73	247	0,66	0,61	0,07	0,26	-0,73	1,57	0,99	34,56	0,00	1,43	0,99	14,72	32,63	0,00		
	M343	jul-73	247	0,67	0,62	0,07	0,26	-0,66	1,62	1,01	18,86	0,01	1,58	1,05	19,41	18,42	0,01		
D10	M344	ago-73	247	0,64	0,62	0,07	0,26	-0,57	1,58	0,96	15,12	0,03	1,54	0,99	20,49	14,56	0,04		
	M345	sep-73	250	0,65	0,62	0,07	0,27	-0,50	1,37	0,85	11,30	0,13	1,25	0,82	18,35	10,74	0,15		
	M346	oct-73	251	0,64	0,61	0,07	0,27	-0,38	1,33	0,84	5,49	0,60	1,34	0,85	20,16	5,55	0,59		
	M347	nov-73	252	0,64	0,60	0,08	0,28	-0,32	1,27	0,85	7,91	0,34	1,30	0,88	15,67	8,58	0,28		
	M348	dic-73	255	0,59	0,58	0,08	0,28	-0,29	1,18	0,85	25,75	0,00	1,18	0,87	9,67	25,36	0,00		
	M349	ene-74	256	0,58	0,56	0,08	0,28	-0,27	1,19	0,92	31,99	0,00	1,15	0,92	4,96	31,04	0,00		
	M350	feb-74	256	0,56	0,54	0,08	0,28	-0,24	1,22	1,03	19,50	0,01	1,10	0,98	1,41	20,80	0,00		
	M351	mar-74	256	0,54	0,52	0,07	0,26	-0,14	1,36	1,25	4,69	0,70	1,37	1,29	6,84	4,99	0,66		
	M352	abr-74	256	0,50	0,50	0,07	0,26	0,03	1,42	1,40	24,98	0,00	1,48	1,44	10,95	24,67	0,00		
	M353	may-74	256	0,47	0,48	0,07	0,26	0,19	1,34	1,43	14,50	0,04	1,29	1,31	5,59	16,11	0,02		
	M354	jun-74	256	0,45	0,46	0,07	0,26	0,29	1,24	1,45	18,18	0,01	1,14	1,27	3,83	17,56	0,01		
	M355	jul-74	256	0,42	0,44	0,07	0,26	0,36	1,21	1,55	17,96	0,01	1,18	1,46	9,70	17,17	0,02		
	M356	ago-74	256	0,41	0,42	0,07	0,26	0,45	1,10	1,55	26,51	0,00	1,12	1,50	13,02	25,53	0,00		
	M357	sep-74	257	0,37	0,40	0,07	0,27	0,53	0,93	1,43	23,28	0,00	0,95	1,35	13,69	22,81	0,00		
	M358	oct-74	258	0,32	0,37	0,08	0,28	0,63	0,78	1,31	16,49	0,02	0,82	1,27	20,20	15,74	0,03		
	M359	nov-74	258	0,29	0,35	0,08	0,28	0,70	0,68	1,23	25,65	0,00	0,75	1,26	29,34	25,57	0,00		
	M360	dic-74	258	0,26	0,34	0,08	0,28	0,80	0,62	1,19	23,31	0,00	0,74	1,28	32,35	26,03	0,00		
	M361	ene-75	258	0,23	0,33	0,08	0,29	0,85	0,57	1,14	31,31	0,00	0,68	1,22	38,84	29,78	0,00		
	M362	feb-75	258	0,22	0,33	0,08	0,29	0,88	0,57	1,15	36,11	0,00	0,72	1,28	37,08	35,75	0,00		
A11	M363	mar-75	259	0,24	0,34	0,08	0,28	0,86	0,60	1,18	42,06	0,00	0,74	1,29	34,09	41,14	0,00		
	M364	abr-75	259	0,27	0,35	0,08	0,28	0,82	0,66	1,24	23,99	0,00	0,75	1,27	30,18	23,09	0,00		
	M365	may-75	259	0,31	0,36	0,07	0,27	0,73	0,76	1,35	24,06	0,00	0,84	1,38	25,58	25,03	0,00		
	M366	jun-75	259	0,35	0,38	0,07	0,27	0,64	0,84	1,39	33,76	0,00	0,86	1,33	19,44	33,07	0,00		
	M367	jul-75	259	0,38	0,40	0,07	0,27	0,56	0,90	1,37	29,17	0,00	0,87	1,23	12,31	26,23	0,00		
	M368	ago-75	260	0,40	0,41	0,07	0,27	0,39	0,97	1,38	11,25	0,13	0,94	1,29	10,76	11,23	0,13		
	M369	sep-75	260	0,43	0,43	0,07	0,27	0,24	1,06	1,38	4,90	0,67	1,06	1,36	8,65	4,74	0,69		
	M370	oct-75	261	0,45	0,45	0,07	0,27	0,10	1,08	1,30	6,90	0,44	1,02	1,23	4,65	7,43	0,39		
	M371	nov-75	262	0,47	0,48	0,07	0,27	0,02	1,12	1,23	7,29	0,40	1,09	1,20	2,47	7,06	0,42		
	M372	dic-75	263	0,50	0,50	0,08	0,28	-0,07	1,14	1,14	10,50	0,16	1,10	1,13	1,08	10,15	0,18		
	M373	ene-76	263	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,15	1,16	1,05	8,53	0,29	1,08	1,01	0,68	8,31	0,31		
	M374	feb-76	264	0,58	0,55	0,08	0,28	-0,18	1,18	0,95	10,92	0,14	1,12	0,91	4,64	10,79	0,15		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M375	mar-76	266	0,60	0,58	0,08	0,28	-0,23	1,24	0,90	7,49	0,38	1,26	0,91	11,91	7,62	0,37		
	M376	abr-76	269	0,64	0,60	0,08	0,28	-0,34	1,26	0,83	13,28	0,07	1,27	0,84	18,25	13,34	0,06		
	M377	may-76	270	0,67	0,61	0,08	0,28	-0,49	1,32	0,83	9,01	0,25	1,31	0,87	18,32	8,93	0,26		
	M378	jun-76	271	0,67	0,62	0,07	0,27	-0,61	1,37	0,83	17,58	0,01	1,34	0,88	19,21	17,14	0,02		
	M379	jul-76	271	0,69	0,62	0,07	0,27	-0,66	1,40	0,84	17,53	0,01	1,37	0,90	19,37	16,66	0,02		
	M380	ago-76	272	0,67	0,63	0,07	0,27	-0,62	1,37	0,81	19,46	0,01	1,35	0,84	24,80	18,09	0,01		
	M381	sep-76	275	0,67	0,63	0,08	0,28	-0,62	1,29	0,77	16,92	0,02	1,24	0,80	21,81	16,27	0,02		
	M382	oct-76	281	0,65	0,62	0,08	0,28	-0,59	1,19	0,74	15,18	0,03	1,12	0,77	18,57	14,73	0,04		
	M383	nov-76	281	0,67	0,61	0,08	0,28	-0,54	1,25	0,82	17,97	0,01	1,33	0,93	14,76	20,46	0,00		
	M384	dic-76	285	0,69	0,60	0,08	0,29	-0,43	1,16	0,79	36,46	0,00	1,18	0,83	14,42	35,48	0,00		
	M385	ene-77	287	0,66	0,58	0,08	0,29	-0,37	1,14	0,84	26,53	0,00	1,19	0,92	7,88	26,04	0,00		
	M386	feb-77	290	0,62	0,56	0,08	0,29	-0,28	1,10	0,86	16,21	0,02	1,17	0,94	5,69	16,37	0,02		
	M387	mar-77	295	0,58	0,54	0,09	0,29	-0,18	1,01	0,85	7,82	0,35	1,03	0,87	3,80	7,84	0,35		
	M388	abr-77	306	0,56	0,53	0,09	0,30	-0,13	0,94	0,83	12,09	0,10	0,92	0,81	4,71	12,23	0,09		
	M389	may-77	320	0,55	0,53	0,09	0,30	-0,10	0,94	0,84	12,68	0,08	0,93	0,83	3,73	12,41	0,09		
D11	M390	jun-77	325	0,53	0,51	0,09	0,29	-0,06	0,98	0,95	5,14	0,64	0,95	0,95	0,31	5,57	0,59		
	M391	jul-77	330	0,50	0,50	0,08	0,28	0,05	1,05	1,07	7,67	0,36	1,06	1,06	0,42	7,74	0,36		
	M392	ago-77	332	0,46	0,48	0,08	0,28	0,08	1,10	1,19	12,34	0,09	1,09	1,17	2,20	12,31	0,09		
	M393	sep-77	334	0,45	0,47	0,07	0,27	0,09	1,13	1,28	11,91	0,10	1,10	1,25	4,71	11,87	0,10		
	M394	oct-77	335	0,44	0,46	0,07	0,27	0,09	1,12	1,33	8,02	0,33	1,07	1,28	6,60	7,34	0,39		
	M395	nov-77	335	0,45	0,45	0,07	0,27	0,11	1,08	1,31	0,49	1,00	1,01	1,23	6,53	1,44	0,98		
	M396	dic-77	335	0,44	0,45	0,07	0,27	0,18	1,05	1,28	12,62	0,08	1,04	1,25	6,34	12,52	0,08		
	M397	ene-78	337	0,43	0,45	0,08	0,28	0,23	0,95	1,17	17,62	0,01	0,92	1,09	4,37	17,73	0,01		
	M398	feb-78	337	0,43	0,45	0,08	0,29	0,27	0,91	1,12	15,83	0,03	0,89	1,05	3,85	15,05	0,04		
	M399	mar-78	338	0,40	0,45	0,08	0,29	0,28	0,90	1,12	13,62	0,06	0,91	1,09	4,21	13,26	0,07		
A12	M400	abr-78	340	0,42	0,45	0,08	0,29	0,30	0,91	1,12	8,34	0,30	0,96	1,14	4,42	8,54	0,29		
	M401	may-78	341	0,41	0,45	0,08	0,29	0,30	0,91	1,11	18,00	0,01	0,94	1,12	3,99	17,87	0,01		
	M402	jun-78	341	0,38	0,46	0,08	0,29	0,29	0,92	1,10	21,54	0,00	0,98	1,12	2,74	22,09	0,00		
	M403	jul-78	342	0,43	0,46	0,09	0,29	0,22	0,89	1,03	16,44	0,02	0,87	0,99	3,19	16,37	0,02		
	M404	ago-78	345	0,45	0,47	0,09	0,29	0,17	0,90	1,02	19,86	0,01	0,90	1,01	2,12	19,80	0,01		
	M405	sep-78	345	0,46	0,48	0,08	0,29	0,11	0,95	1,03	7,45	0,38	0,94	1,01	0,81	7,47	0,38		
	M406	oct-78	346	0,50	0,49	0,08	0,29	0,05	1,01	1,03	13,91	0,05	1,09	1,09	0,89	15,13	0,03		
	M407	nov-78	347	0,53	0,51	0,09	0,29	-0,01	0,97	0,94	6,17	0,52	1,00	0,94	0,62	6,42	0,49		
	M408	dic-78	349	0,56	0,52	0,09	0,30	-0,16	0,94	0,88	11,95	0,10	0,99	0,95	0,27	13,42	0,06		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M409	ene-79	351	0,56	0,53	0,09	0,30	-0,28	0,89	0,79	34,50	0,00	0,88	0,85	3,17	34,50	0,00		
	M410	feb-79	352	0,58	0,55	0,09	0,30	-0,29	0,92	0,77	11,86	0,11	0,93	0,82	4,83	12,41	0,09		
	M411	mar-79	352	0,61	0,56	0,09	0,30	-0,25	0,99	0,78	18,79	0,01	1,01	0,81	9,26	19,05	0,01		
	M412	abr-79	353	0,62	0,57	0,08	0,29	-0,29	1,12	0,86	18,11	0,01	1,10	0,86	8,88	17,91	0,01		
	M413	may-79	355	0,62	0,57	0,07	0,27	-0,34	1,29	0,99	17,90	0,01	1,34	1,06	10,82	18,20	0,01		
	M414	jun-79	356	0,62	0,57	0,07	0,27	-0,38	1,37	1,04	29,01	0,00	1,30	1,04	9,10	28,69	0,00		
D12	M415	jul-79	356	0,58	0,57	0,07	0,26	-0,32	1,43	1,09	6,87	0,44	1,39	1,09	12,06	6,73	0,46		
	M416	ago-79	357	0,57	0,57	0,07	0,27	-0,20	1,39	1,07	6,43	0,49	1,33	1,01	12,44	6,31	0,50		
	M417	sep-79	360	0,56	0,56	0,07	0,27	-0,18	1,29	1,02	4,82	0,68	1,25	1,00	8,55	4,47	0,72		
	M418	oct-79	361	0,56	0,55	0,08	0,28	-0,14	1,16	0,95	17,76	0,01	1,13	0,94	5,13	17,72	0,01		
	M419	nov-79	361	0,54	0,53	0,08	0,29	-0,08	1,03	0,90	6,83	0,45	1,01	0,88	3,27	6,67	0,46		
	M420	dic-79	362	0,50	0,52	0,09	0,30	-0,01	0,96	0,89	9,92	0,19	0,98	0,90	1,73	10,27	0,17		
	M421	ene-80	362	0,47	0,50	0,09	0,30	0,01	0,89	0,90	10,55	0,16	0,93	0,94	0,65	11,04	0,14		
	M422	feb-80	362	0,47	0,48	0,09	0,30	0,09	0,85	0,91	7,11	0,42	0,85	0,91	3,02	7,15	0,41		
	M423	mar-80	363	0,44	0,47	0,09	0,30	0,20	0,86	0,99	4,74	0,69	0,91	1,01	1,96	5,42	0,61		
	M424	abr-80	364	0,42	0,45	0,09	0,30	0,27	0,83	1,01	15,65	0,03	0,86	0,99	4,33	15,62	0,03		
	M425	may-80	364	0,40	0,44	0,08	0,29	0,30	0,85	1,08	13,43	0,06	0,92	1,13	6,34	15,44	0,03		
	M426	jun-80	365	0,39	0,43	0,08	0,29	0,30	0,82	1,10	10,66	0,15	0,90	1,19	11,30	11,17	0,13		
	M427	jul-80	365	0,38	0,42	0,08	0,29	0,33	0,79	1,09	9,18	0,24	0,87	1,16	12,02	9,88	0,20		
	M428	ago-80	365	0,36	0,41	0,09	0,29	0,29	0,77	1,08	17,29	0,02	0,80	1,12	17,73	16,98	0,02		
	M429	sep-80	365	0,38	0,42	0,08	0,29	0,29	0,80	1,12	6,94	0,44	0,85	1,19	17,12	8,20	0,32		
A13	M430	oct-80	364	0,36	0,42	0,08	0,28	0,31	0,85	1,17	10,74	0,15	0,88	1,19	13,31	10,56	0,16		
	M431	nov-80	364	0,38	0,43	0,08	0,28	0,36	0,94	1,24	19,45	0,01	1,01	1,27	9,09	19,76	0,01		
	M432	dic-80	364	0,38	0,44	0,08	0,28	0,36	0,99	1,25	19,05	0,01	0,98	1,18	5,29	19,73	0,01		
	M433	ene-81	364	0,42	0,45	0,07	0,27	0,31	1,04	1,26	14,71	0,04	1,03	1,19	4,37	14,10	0,05		
	M434	feb-81	364	0,46	0,46	0,07	0,27	0,24	1,08	1,26	22,69	0,00	1,07	1,20	3,68	21,68	0,00		
	M435	mar-81	366	0,46	0,47	0,08	0,28	0,12	1,05	1,17	12,45	0,09	0,99	1,08	1,36	12,75	0,08		
	M436	abr-81	366	0,50	0,48	0,08	0,28	-0,02	1,09	1,17	12,26	0,09	1,02	1,13	1,96	11,52	0,12		
	M437	may-81	365	0,52	0,50	0,08	0,28	-0,06	1,15	1,16	9,90	0,19	1,08	1,10	1,02	10,12	0,18		
	M438	jun-81	365	0,54	0,51	0,07	0,27	-0,10	1,20	1,16	17,39	0,02	1,13	1,11	1,67	17,43	0,01		
	M439	jul-81	365	0,54	0,52	0,07	0,27	-0,10	1,25	1,16	15,35	0,03	1,20	1,12	3,43	15,10	0,03		
	M440	ago-81	365	0,51	0,53	0,07	0,27	-0,08	1,23	1,11	13,04	0,07	1,18	1,06	3,02	13,36	0,06		
	M441	sep-81	365	0,52	0,53	0,08	0,28	-0,08	1,22	1,08	11,58	0,12	1,21	1,06	4,13	11,65	0,11		
	M442	oct-81	365	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,12	1,17	1,04	12,67	0,08	1,15	1,04	2,42	12,80	0,08		
	M443	nov-81	365	0,54	0,53	0,08	0,28	-0,11	1,10	0,98	6,13	0,52	1,09	0,98	1,90	6,13	0,52		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
D13	M444	dic-81	365	0,55	0,53	0,08	0,29	-0,07	1,03	0,92	5,14	0,64	1,04	0,93	2,13	5,22	0,63		
	M445	ene-82	365	0,54	0,52	0,09	0,30	-0,06	0,96	0,87	4,50	0,72	1,00	0,90	1,93	5,50	0,60		
	M446	feb-82	365	0,53	0,52	0,09	0,30	-0,07	0,89	0,83	11,62	0,11	0,92	0,87	2,04	12,04	0,10		
	M447	mar-82	365	0,53	0,51	0,09	0,31	-0,06	0,86	0,83	13,13	0,07	0,90	0,88	1,85	13,13	0,07		
	M448	abr-82	365	0,50	0,50	0,09	0,31	-0,04	0,84	0,84	7,29	0,40	0,89	0,90	1,65	9,41	0,22		
	M449	may-82	365	0,50	0,49	0,09	0,31	-0,03	0,82	0,84	13,95	0,05	0,85	0,88	3,26	14,23	0,05		
	M450	jun-82	365	0,50	0,49	0,09	0,30	-0,01	0,84	0,87	8,37	0,30	0,85	0,90	2,90	8,65	0,28		
	M451	jul-82	365	0,50	0,49	0,09	0,30	0,01	0,88	0,92	9,94	0,19	0,91	0,97	1,05	9,83	0,20		
	M452	ago-82	365	0,50	0,49	0,09	0,29	0,04	0,94	0,97	9,43	0,22	1,00	1,03	0,16	10,63	0,16		
	M453	sep-82	365	0,50	0,50	0,09	0,29	0,02	0,94	0,95	13,07	0,07	0,99	1,01	0,05	13,15	0,07		
	M454	oct-82	365	0,50	0,50	0,09	0,30	0,00	0,91	0,89	8,36	0,30	0,93	0,91	0,93	8,21	0,31		
A14	M455	nov-82	365	0,50	0,51	0,09	0,30	-0,08	0,91	0,88	7,87	0,34	0,95	0,94	0,40	9,39	0,23		
	M456	dic-82	365	0,52	0,52	0,09	0,30	-0,10	0,92	0,85	11,88	0,10	0,92	0,87	2,14	11,92	0,10		
	M457	ene-83	365	0,52	0,53	0,09	0,29	-0,13	0,99	0,89	16,14	0,02	0,98	0,90	1,64	16,21	0,02		
	M458	feb-83	366	0,54	0,53	0,08	0,29	-0,11	1,08	0,94	7,72	0,36	1,05	0,91	3,08	7,81	0,35		
	M459	mar-83	366	0,55	0,54	0,08	0,28	-0,12	1,21	1,03	7,92	0,34	1,16	0,99	4,22	7,49	0,38		
	M460	abr-83	367	0,56	0,54	0,07	0,27	-0,15	1,32	1,12	4,69	0,70	1,27	1,08	6,38	4,68	0,70		
	M461	may-83	367	0,57	0,54	0,07	0,27	-0,15	1,38	1,16	9,77	0,20	1,29	1,09	7,59	10,19	0,18		
	M462	jun-83	367	0,57	0,54	0,07	0,27	-0,18	1,35	1,14	14,48	0,04	1,29	1,11	6,96	13,32	0,06		
	M463	jul-83	367	0,56	0,54	0,08	0,28	-0,17	1,21	1,04	12,85	0,08	1,16	1,01	3,46	12,34	0,09		
D14	M464	ago-83	367	0,56	0,54	0,08	0,29	-0,15	1,08	0,93	9,77	0,20	1,08	0,95	2,43	9,92	0,19		
	M465	sep-83	367	0,55	0,53	0,09	0,30	-0,12	0,96	0,85	4,31	0,74	0,99	0,88	2,72	4,50	0,72		
	M466	oct-83	367	0,53	0,52	0,09	0,31	-0,10	0,87	0,79	5,93	0,55	0,91	0,84	3,41	6,66	0,46		
	M467	nov-83	367	0,52	0,52	0,10	0,31	-0,04	0,82	0,76	8,32	0,31	0,89	0,82	4,59	10,12	0,18		
	M468	dic-83	367	0,50	0,51	0,10	0,31	-0,01	0,79	0,76	13,77	0,06	0,86	0,83	4,20	15,52	0,03		
	M469	ene-84	367	0,47	0,50	0,10	0,31	0,05	0,80	0,80	4,89	0,67	0,90	0,88	1,97	8,94	0,26		
	M470	feb-84	367	0,45	0,49	0,09	0,31	0,07	0,83	0,86	11,33	0,13	0,90	0,93	1,20	12,35	0,09		
	M471	mar-84	367	0,46	0,48	0,09	0,30	0,07	0,84	0,92	15,79	0,03	0,89	0,97	1,97	16,42	0,02		
	M472	abr-84	367	0,44	0,46	0,09	0,30	0,05	0,86	1,00	18,37	0,01	0,89	1,05	4,22	18,38	0,01		
	M473	may-84	367	0,45	0,45	0,08	0,29	0,05	0,90	1,09	15,83	0,03	0,92	1,15	7,47	15,81	0,03		
	M474	jun-84	367	0,45	0,45	0,08	0,28	0,12	0,93	1,15	8,38	0,30	0,96	1,20	7,61	8,42	0,30		
	M475	jul-84	367	0,42	0,45	0,08	0,28	0,22	0,95	1,18	5,25	0,63	0,96	1,15	5,16	5,48	0,60		
	M476	ago-84	367	0,42	0,44	0,08	0,28	0,24	0,98	1,22	9,16	0,24	1,00	1,23	7,03	9,37	0,23		
	M477	sep-84	367	0,42	0,45	0,08	0,28	0,25	0,98	1,21	9,52	0,22	0,93	1,12	5,32	10,49	0,16		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
A15	M478	oct-84	367	0,45	0,45	0,07	0,27	0,24	1,06	1,31	8,31	0,31	1,05	1,25	6,56	7,81	0,35		
	M479	nov-84	367	0,44	0,45	0,07	0,27	0,17	1,12	1,36	5,73	0,57	1,09	1,30	8,18	5,53	0,60		
	M480	dic-84	367	0,46	0,46	0,07	0,27	0,13	1,11	1,31	11,84	0,11	1,05	1,24	6,11	11,93	0,10		
	M481	ene-85	367	0,45	0,47	0,08	0,28	0,17	1,08	1,22	9,97	0,19	1,02	1,12	1,93	11,01	0,14		
	M482	feb-85	367	0,45	0,48	0,08	0,28	0,15	1,07	1,16	12,80	0,08	1,04	1,12	1,39	11,92	0,10		
	M483	mar-85	367	0,47	0,49	0,08	0,28	0,12	1,03	1,08	17,88	0,01	0,98	1,01	0,13	17,84	0,01		
	M484	abr-85	367	0,47	0,50	0,08	0,28	0,10	1,07	1,07	30,21	0,00	1,01	0,98	0,16	30,14	0,00		
	M485	may-85	367	0,50	0,51	0,07	0,27	-0,02	1,20	1,17	6,07	0,53	1,17	1,15	2,69	5,98	0,54		
	M486	jun-85	368	0,50	0,52	0,07	0,27	-0,07	1,30	1,22	5,95	0,55	1,26	1,19	5,15	5,98	0,54		
	M487	jul-85	368	0,53	0,52	0,07	0,26	-0,07	1,39	1,26	2,20	0,95	1,39	1,25	10,23	2,32	0,94		
	M488	ago-85	368	0,54	0,53	0,07	0,26	-0,10	1,36	1,21	3,37	0,85	1,25	1,13	5,07	5,69	0,58		
	M489	sep-85	368	0,54	0,53	0,07	0,27	-0,08	1,33	1,17	12,60	0,08	1,31	1,16	7,25	12,50	0,09		
	M490	oct-85	368	0,54	0,53	0,08	0,28	-0,09	1,21	1,06	4,74	0,69	1,17	1,03	3,31	4,90	0,67		
	M491	nov-85	368	0,54	0,53	0,08	0,28	-0,05	1,12	0,98	5,10	0,65	1,16	1,00	3,88	5,05	0,65		
D15	M492	dic-85	368	0,53	0,53	0,09	0,29	-0,01	1,00	0,90	12,58	0,08	1,09	0,93	3,43	13,98	0,05		
	M493	ene-86	368	0,51	0,52	0,09	0,31	-0,02	0,87	0,81	8,81	0,27	0,91	0,83	4,02	9,33	0,23		
	M494	feb-86	368	0,50	0,51	0,10	0,31	-0,02	0,82	0,79	10,85	0,15	0,87	0,85	3,16	11,30	0,13		
	M495	mar-86	368	0,46	0,49	0,10	0,31	0,01	0,80	0,82	17,01	0,02	0,87	0,90	2,12	18,84	0,01		
	M496	abr-86	368	0,46	0,48	0,09	0,31	0,05	0,79	0,85	13,74	0,06	0,87	0,92	2,17	16,09	0,02		
	M497	may-86	368	0,46	0,47	0,09	0,30	0,05	0,80	0,90	10,40	0,17	0,86	0,98	3,76	11,18	0,13		
	M498	jun-86	368	0,46	0,46	0,09	0,30	0,05	0,81	0,94	16,90	0,02	0,82	0,98	6,31	16,76	0,02		
	M499	jul-86	369	0,47	0,46	0,09	0,30	0,06	0,84	0,99	19,29	0,01	0,81	0,97	6,87	18,73	0,01		
	M500	ago-86	369	0,50	0,46	0,08	0,29	0,09	0,92	1,08	9,83	0,20	0,88	1,03	4,11	9,61	0,21		
	M501	sep-86	369	0,46	0,47	0,08	0,28	0,15	1,05	1,20	10,39	0,17	1,05	1,18	3,34	10,45	0,16		
	M502	oct-86	369	0,45	0,47	0,07	0,27	0,18	1,11	1,24	4,68	0,70	1,11	1,20	3,35	4,86	0,68		
A16	M503	nov-86	369	0,45	0,47	0,07	0,27	0,13	1,13	1,25	12,81	0,08	1,13	1,24	4,45	12,74	0,08		
	M504	dic-86	369	0,47	0,48	0,08	0,28	0,09	1,09	1,19	9,49	0,22	1,07	1,15	1,98	9,91	0,19		
	M505	ene-87	369	0,48	0,48	0,08	0,28	0,03	1,05	1,13	8,52	0,29	1,03	1,12	1,73	8,49	0,29		
	M506	feb-87	369	0,48	0,49	0,08	0,29	0,01	1,00	1,05	7,68	0,36	1,04	1,10	1,03	7,95	0,34		
	M507	mar-87	369	0,50	0,49	0,09	0,30	-0,01	0,91	0,93	6,26	0,51	0,94	0,97	0,47	6,56	0,48		
	M508	abr-87	369	0,50	0,50	0,09	0,30	0,00	0,85	0,84	10,49	0,16	0,90	0,89	1,72	11,10	0,13		
	M509	may-87	369	0,50	0,51	0,10	0,31	-0,01	0,82	0,78	10,34	0,17	0,87	0,82	4,63	11,22	0,13		
	M510	jun-87	369	0,50	0,51	0,10	0,31	-0,05	0,83	0,78	16,99	0,02	0,87	0,84	3,84	18,36	0,01		
	M511	jul-87	370	0,52	0,51	0,09	0,31	-0,05	0,85	0,81	12,25	0,09	0,89	0,85	2,94	12,86	0,08		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M512	ago-87	369	0,50	0,51	0,09	0,30	-0,04	0,91	0,86	12,62	0,08	0,96	0,91	0,97	14,82	0,04		
	M513	sep-87	369	0,52	0,52	0,09	0,30	-0,01	0,93	0,87	9,60	0,21	0,92	0,85	3,25	9,39	0,23		
	M514	oct-87	369	0,52	0,51	0,08	0,29	-0,02	1,03	0,97	9,91	0,19	1,05	0,99	0,57	10,29	0,17		
	M515	nov-87	369	0,53	0,51	0,08	0,28	-0,02	1,12	1,06	15,96	0,03	1,16	1,08	2,16	16,16	0,02		
	M516	dic-87	369	0,53	0,51	0,08	0,28	-0,07	1,15	1,11	5,55	0,59	1,11	1,09	1,22	5,75	0,57		
	M517	ene-88	368	0,50	0,51	0,08	0,28	-0,03	1,16	1,13	19,61	0,01	1,11	1,08	1,06	19,16	0,01		
	M518	feb-88	368	0,50	0,51	0,08	0,27	0,02	1,17	1,14	17,10	0,02	1,16	1,11	2,28	16,81	0,02		
	M519	mar-88	368	0,50	0,51	0,08	0,28	0,01	1,11	1,07	7,97	0,33	1,09	1,04	0,82	7,85	0,35		
	M520	abr-88	368	0,50	0,51	0,08	0,29	-0,06	1,02	0,99	7,92	0,34	0,97	0,96	0,23	8,01	0,33		
	M521	may-88	368	0,52	0,51	0,09	0,29	-0,10	0,98	0,95	7,84	0,35	0,99	0,98	0,05	7,95	0,34		
	M522	jun-88	368	0,55	0,51	0,09	0,30	-0,15	0,94	0,90	7,51	0,38	0,99	0,99	0,02	9,54	0,22		
	M523	jul-88	368	0,55	0,52	0,09	0,30	-0,13	0,90	0,83	10,71	0,15	0,93	0,89	1,71	11,05	0,14		
	M524	ago-88	368	0,55	0,53	0,09	0,30	-0,10	0,90	0,80	8,42	0,30	0,96	0,85	3,84	8,92	0,26		
	M525	sep-88	368	0,54	0,54	0,09	0,30	-0,16	0,91	0,79	14,03	0,05	0,97	0,86	3,34	15,46	0,03		
	M526	oct-88	368	0,56	0,54	0,09	0,30	-0,20	0,94	0,79	11,43	0,12	0,96	0,83	5,31	12,02	0,10		
	M527	nov-88	367	0,60	0,55	0,09	0,30	-0,24	1,02	0,83	12,94	0,07	1,05	0,88	4,80	12,93	0,07		
	M528	dic-88	367	0,60	0,56	0,08	0,29	-0,28	1,08	0,85	11,06	0,14	1,11	0,90	6,36	10,95	0,14		
	M529	ene-89	367	0,62	0,57	0,08	0,29	-0,29	1,12	0,86	11,07	0,14	1,13	0,88	9,02	10,98	0,14		
	M530	feb-89	368	0,60	0,57	0,08	0,29	-0,31	1,10	0,82	13,18	0,07	1,07	0,82	12,09	12,61	0,08		
	M531	mar-89	366	0,61	0,58	0,08	0,29	-0,33	1,11	0,81	15,86	0,03	1,05	0,80	13,00	15,75	0,03		
	M532	abr-89	366	0,60	0,58	0,08	0,29	-0,32	1,11	0,81	17,10	0,02	1,05	0,80	13,33	16,57	0,02		
D16	M533	may-89	365	0,59	0,57	0,08	0,28	-0,28	1,17	0,87	6,63	0,47	1,20	0,91	10,72	7,26	0,40		
	M534	jun-89	365	0,58	0,57	0,08	0,28	-0,24	1,17	0,90	16,13	0,02	1,18	0,92	9,20	16,22	0,02		
	M535	jul-89	364	0,56	0,56	0,08	0,28	-0,18	1,19	0,94	6,37	0,50	1,24	0,98	8,93	7,25	0,40		
	M536	ago-89	363	0,55	0,55	0,08	0,28	-0,16	1,17	0,97	10,34	0,17	1,16	0,97	5,04	10,22	0,18		
	M537	sep-89	362	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,15	1,19	1,04	13,13	0,07	1,16	1,04	2,73	13,01	0,07		
	M538	oct-89	360	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,12	1,20	1,08	20,52	0,00	1,13	1,04	1,82	21,38	0,00		
	M539	nov-89	360	0,53	0,52	0,07	0,27	-0,09	1,22	1,15	9,76	0,20	1,22	1,15	3,77	9,73	0,20		
	M540	dic-89	360	0,54	0,51	0,07	0,27	-0,09	1,20	1,16	11,27	0,13	1,27	1,25	6,02	12,04	0,10		
	M541	ene-90	360	0,50	0,50	0,08	0,28	-0,10	1,09	1,10	24,36	0,00	1,11	1,15	1,94	24,26	0,00		
	M542	feb-90	359	0,50	0,49	0,08	0,29	-0,09	1,00	1,04	11,65	0,11	0,99	1,07	1,06	11,67	0,11		
	M543	mar-90	359	0,50	0,49	0,08	0,29	-0,02	0,97	1,02	10,63	0,16	0,97	1,05	0,85	10,52	0,16		
	M544	abr-90	358	0,50	0,49	0,08	0,29	0,08	0,99	1,03	9,78	0,20	1,03	1,04	0,16	9,98	0,19		
	M545	may-90	357	0,50	0,49	0,08	0,29	0,11	0,98	1,02	14,02	0,05	1,02	1,03	0,10	14,31	0,05		
	M546	jun-90	353	0,50	0,49	0,09	0,29	0,10	0,94	0,99	5,27	0,63	0,94	0,95	0,47	5,23	0,63		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M547	jul-90	352	0,47	0,49	0,09	0,30	0,08	0,90	0,94	20,83	0,00	0,89	0,92	1,45	20,29	0,00		
A17	M548	ago-90	352	0,47	0,49	0,09	0,30	0,07	0,90	0,94	14,35	0,05	0,93	0,96	0,66	14,92	0,04		
	M549	sep-90	351	0,48	0,49	0,09	0,30	0,07	0,90	0,94	7,48	0,38	0,92	0,93	0,80	7,49	0,38		
	M550	oct-90	351	0,50	0,49	0,09	0,29	0,03	0,94	0,98	2,96	0,89	0,96	0,99	0,25	3,01	0,88		
	M551	nov-90	350	0,50	0,49	0,08	0,29	-0,03	1,02	1,06	7,69	0,36	1,03	1,09	0,94	7,76	0,35		
	M552	dic-90	350	0,51	0,49	0,08	0,28	-0,09	1,07	1,11	8,83	0,27	1,01	1,09	1,01	8,52	0,29		
	M553	ene-91	350	0,50	0,49	0,07	0,27	-0,12	1,16	1,19	27,05	0,00	1,12	1,19	2,80	26,01	0,00		
	M554	feb-91	350	0,53	0,50	0,07	0,27	-0,11	1,21	1,21	15,61	0,03	1,14	1,16	2,26	16,11	0,02		
	M555	mar-91	350	0,51	0,51	0,07	0,27	-0,09	1,26	1,21	5,93	0,55	1,20	1,18	3,50	5,57	0,59		
	M556	abr-91	350	0,50	0,52	0,08	0,27	-0,08	1,20	1,11	15,22	0,03	1,14	1,08	1,80	14,50	0,04		
	M557	may-91	350	0,52	0,53	0,08	0,29	-0,07	1,09	0,97	21,95	0,00	1,03	0,91	2,15	22,71	0,00		
	M558	jun-91	350	0,55	0,54	0,08	0,29	-0,10	1,04	0,89	15,88	0,03	1,05	0,89	3,81	16,16	0,02		
	M559	jul-91	350	0,56	0,54	0,09	0,30	-0,20	0,98	0,83	13,20	0,07	0,98	0,87	2,87	14,38	0,04		
	M560	ago-91	350	0,57	0,54	0,09	0,30	-0,21	0,95	0,79	10,28	0,17	0,96	0,83	5,22	10,44	0,17		
D17	M561	sep-91	350	0,56	0,54	0,09	0,30	-0,22	0,93	0,78	17,47	0,01	0,92	0,81	5,85	17,33	0,02		
	M562	oct-91	350	0,54	0,54	0,09	0,30	-0,20	1,00	0,85	18,98	0,01	0,98	0,86	3,75	18,82	0,01		
	M563	nov-91	350	0,56	0,53	0,08	0,28	-0,14	1,12	0,98	17,99	0,01	1,15	1,01	2,77	18,50	0,01		
	M564	dic-91	350	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,04	1,20	1,08	11,16	0,13	1,18	1,05	3,18	11,21	0,13		
	M565	ene-92	350	0,50	0,51	0,07	0,27	0,05	1,24	1,18	10,02	0,19	1,20	1,12	3,21	9,79	0,20		
	M566	feb-92	350	0,47	0,50	0,07	0,27	0,15	1,25	1,27	24,40	0,00	1,21	1,19	3,85	23,23	0,00		
	M567	mar-92	351	0,44	0,48	0,07	0,27	0,27	1,17	1,29	13,68	0,06	1,13	1,17	2,33	13,25	0,07		
	M568	abr-92	351	0,42	0,46	0,07	0,27	0,33	1,12	1,34	32,73	0,00	1,12	1,28	5,84	32,56	0,00		
	M569	may-92	351	0,38	0,43	0,07	0,27	0,40	1,05	1,38	20,19	0,01	1,10	1,37	11,07	20,27	0,01		
	M570	jun-92	351	0,35	0,41	0,07	0,27	0,46	0,96	1,38	17,65	0,01	1,01	1,38	15,85	18,68	0,01		
	M571	jul-92	350	0,32	0,38	0,07	0,27	0,49	0,87	1,40	24,21	0,00	0,95	1,47	28,27	23,70	0,00		
	M572	ago-92	350	0,30	0,36	0,07	0,27	0,60	0,77	1,35	16,50	0,02	0,84	1,38	34,29	16,13	0,02		
	M573	sep-92	350	0,29	0,35	0,07	0,27	0,70	0,71	1,33	12,06	0,10	0,80	1,39	41,80	14,93	0,04		
	M574	oct-92	350	0,27	0,34	0,07	0,27	0,79	0,68	1,33	19,14	0,01	0,77	1,38	47,84	22,05	0,00		
	M575	nov-92	350	0,27	0,33	0,07	0,27	0,82	0,66	1,33	32,17	0,00	0,72	1,32	53,51	31,92	0,00		
	M576	dic-92	351	0,27	0,33	0,07	0,27	0,80	0,68	1,39	15,14	0,03	0,77	1,43	54,65	18,80	0,01		
A18	M577	ene-93	350	0,25	0,33	0,07	0,26	0,73	0,72	1,45	20,97	0,00	0,81	1,55	56,35	21,37	0,00		
	M578	feb-93	350	0,28	0,34	0,07	0,27	0,68	0,74	1,44	8,95	0,26	0,81	1,47	48,35	11,05	0,14		
	M579	mar-93	350	0,30	0,35	0,07	0,27	0,59	0,77	1,42	18,37	0,01	0,82	1,47	45,96	17,89	0,01		
	M580	abr-93	350	0,33	0,37	0,07	0,27	0,56	0,82	1,39	15,62	0,03	0,87	1,41	33,34	16,57	0,02		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
	M581	may-93	350	0,35	0,39	0,07	0,27	0,53	0,87	1,34	24,44	0,00	0,89	1,28	19,04	24,43	0,00		
	M582	jun-93	350	0,38	0,42	0,07	0,27	0,46	0,96	1,34	28,05	0,00	0,99	1,30	11,53	26,85	0,00		
	M583	jul-93	350	0,41	0,44	0,07	0,27	0,35	1,06	1,33	13,85	0,05	1,06	1,26	6,26	13,48	0,06		
	M584	ago-93	350	0,45	0,47	0,07	0,27	0,24	1,17	1,31	15,05	0,04	1,15	1,24	4,40	14,90	0,04		
	M585	sep-93	350	0,50	0,49	0,07	0,27	0,08	1,25	1,28	15,91	0,03	1,22	1,23	4,49	15,72	0,03		
	M586	oct-93	350	0,53	0,52	0,07	0,27	-0,06	1,30	1,22	18,79	0,01	1,19	1,13	2,97	20,42	0,00		
	M587	nov-93	350	0,54	0,54	0,07	0,26	-0,14	1,39	1,19	22,93	0,00	1,31	1,13	7,01	22,48	0,00		
	M588	dic-93	350	0,57	0,56	0,07	0,26	-0,21	1,45	1,15	28,54	0,00	1,39	1,11	11,67	28,96	0,00		
	M589	ene-94	350	0,57	0,58	0,07	0,26	-0,29	1,46	1,07	11,18	0,13	1,37	1,03	13,94	10,85	0,15		
	M590	feb-94	350	0,58	0,59	0,07	0,27	-0,37	1,43	0,98	23,58	0,00	1,37	0,96	18,21	22,35	0,00		
	M591	mar-94	350	0,61	0,60	0,07	0,27	-0,52	1,36	0,89	22,05	0,00	1,27	0,89	17,87	20,83	0,00		
	M592	abr-94	350	0,65	0,62	0,07	0,27	-0,59	1,35	0,84	25,33	0,00	1,29	0,86	23,52	22,59	0,00		
	M593	may-94	350	0,67	0,62	0,07	0,27	-0,68	1,39	0,84	29,74	0,00	1,33	0,88	23,96	29,30	0,00		
	M594	jun-94	350	0,70	0,63	0,07	0,27	-0,70	1,45	0,85	39,87	0,00	1,39	0,87	30,09	38,19	0,00		
	M595	jul-94	350	0,71	0,63	0,07	0,26	-0,73	1,60	0,93	36,67	0,00	1,63	1,01	35,45	36,30	0,00		
D18	M596	ago-94	350	0,71	0,63	0,06	0,25	-0,79	1,65	0,96	63,95	0,00	1,62	1,02	32,83	60,19	0,00		
	M597	sep-94	350	0,69	0,63	0,07	0,26	-0,81	1,59	0,94	62,06	0,00	1,44	0,95	25,29	55,54	0,00		
	M598	oct-94	350	0,67	0,63	0,07	0,26	-0,68	1,52	0,91	20,65	0,00	1,50	0,96	29,26	20,22	0,01		
	M599	nov-94	350	0,66	0,62	0,07	0,27	-0,56	1,36	0,83	7,77	0,35	1,33	0,86	25,67	8,24	0,31		
	M600	dic-94	350	0,65	0,61	0,08	0,28	-0,41	1,23	0,78	6,62	0,47	1,27	0,82	26,69	7,63	0,37		
	M601	ene-95	352	0,62	0,60	0,08	0,29	-0,30	1,10	0,73	9,75	0,20	1,16	0,78	24,42	11,57	0,12		
	M602	feb-95	351	0,59	0,58	0,09	0,30	-0,19	1,02	0,73	11,29	0,13	1,07	0,76	19,72	11,86	0,11		
	M603	mar-95	351	0,55	0,56	0,09	0,30	-0,12	0,99	0,78	10,23	0,18	1,01	0,79	11,01	10,21	0,18		
	M604	abr-95	351	0,53	0,53	0,09	0,29	-0,06	1,02	0,89	11,19	0,13	1,06	0,92	2,86	11,86	0,11		
	M605	may-95	352	0,50	0,51	0,08	0,29	-0,02	1,02	0,99	10,34	0,17	1,04	1,02	0,15	10,60	0,16		
	M606	jun-95	352	0,47	0,48	0,08	0,28	0,04	1,01	1,09	7,74	0,36	1,02	1,12	1,71	7,69	0,36		
	M607	jul-95	352	0,44	0,46	0,08	0,28	0,15	0,95	1,12	2,36	0,94	0,95	1,11	3,29	2,40	0,93		
	M608	ago-95	352	0,41	0,43	0,08	0,28	0,21	0,89	1,17	4,09	0,77	0,91	1,20	10,94	4,20	0,76		
	M609	sep-95	352	0,39	0,41	0,08	0,28	0,34	0,83	1,18	18,43	0,01	0,87	1,19	13,49	18,82	0,01		
	M610	oct-95	352	0,36	0,40	0,08	0,29	0,42	0,76	1,16	12,17	0,10	0,78	1,15	22,53	12,28	0,09		
	M611	nov-95	352	0,33	0,38	0,08	0,28	0,50	0,75	1,21	14,34	0,05	0,80	1,23	25,71	14,77	0,04		
	M612	dic-95	351	0,30	0,38	0,08	0,28	0,58	0,77	1,27	17,11	0,02	0,84	1,28	25,25	17,98	0,01		
	M613	ene-96	351	0,31	0,37	0,08	0,28	0,59	0,78	1,30	23,20	0,00	0,88	1,39	28,59	24,98	0,00		
	M614	feb-96	351	0,31	0,37	0,08	0,28	0,55	0,74	1,25	16,93	0,02	0,79	1,28	33,59	16,85	0,02		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
A19	M615	mar-96	351	0,33	0,38	0,08	0,28	0,57	0,78	1,27	9,78	0,20	0,83	1,27	25,66	10,79	0,15		
	M616	abr-96	351	0,33	0,39	0,08	0,28	0,52	0,83	1,30	18,03	0,01	0,84	1,24	21,08	16,69	0,02		
	M617	may-96	351	0,38	0,41	0,07	0,27	0,46	0,95	1,39	30,27	0,00	0,94	1,30	15,21	29,20	0,00		
	M618	jun-96	351	0,39	0,42	0,07	0,26	0,34	1,09	1,49	9,39	0,23	1,06	1,42	15,16	9,31	0,23		
	M619	jul-96	351	0,42	0,44	0,06	0,25	0,26	1,24	1,57	9,01	0,25	1,24	1,54	16,94	9,09	0,25		
	M620	ago-96	351	0,44	0,46	0,07	0,26	0,21	1,29	1,51	13,90	0,05	1,21	1,40	10,05	14,38	0,04		
	M621	sep-96	351	0,48	0,48	0,07	0,26	0,17	1,31	1,42	14,46	0,04	1,23	1,29	6,37	13,14	0,07		
	M622	oct-96	352	0,50	0,50	0,07	0,26	0,06	1,30	1,31	8,22	0,31	1,19	1,19	3,59	9,69	0,21		
	M623	nov-96	352	0,54	0,51	0,07	0,27	-0,05	1,30	1,23	15,37	0,03	1,24	1,17	4,32	13,91	0,05		
	M624	dic-96	351	0,55	0,53	0,07	0,27	-0,14	1,26	1,12	11,67	0,11	1,17	1,04	2,96	12,79	0,08		
	M625	ene-97	351	0,58	0,54	0,08	0,27	-0,26	1,25	1,05	14,97	0,04	1,23	1,07	4,79	14,98	0,04		
	M626	feb-97	351	0,61	0,56	0,08	0,28	-0,32	1,21	0,96	16,82	0,02	1,24	1,04	5,90	17,95	0,01		
	M627	mar-97	351	0,60	0,57	0,08	0,29	-0,33	1,12	0,85	19,30	0,01	1,08	0,86	8,20	18,74	0,01		
	M628	abr-97	351	0,61	0,58	0,08	0,29	-0,32	1,13	0,82	19,93	0,01	1,13	0,85	12,00	20,07	0,01		
	M629	may-97	351	0,61	0,58	0,08	0,29	-0,33	1,15	0,82	11,81	0,11	1,15	0,85	13,56	11,90	0,10		
	M630	jun-97	350	0,62	0,59	0,08	0,28	-0,36	1,19	0,84	12,38	0,09	1,20	0,88	13,15	13,06	0,07		
D19	M631	jul-97	351	0,61	0,58	0,08	0,28	-0,33	1,21	0,86	7,82	0,35	1,23	0,89	14,81	7,30	0,40		
	M632	ago-97	350	0,62	0,58	0,08	0,28	-0,35	1,23	0,90	9,27	0,23	1,23	0,93	11,38	9,31	0,23		
	M633	sep-97	350	0,62	0,57	0,08	0,28	-0,34	1,23	0,92	12,29	0,09	1,25	0,96	10,42	12,70	0,08		
	M634	oct-97	349	0,61	0,56	0,08	0,28	-0,32	1,18	0,92	5,52	0,60	1,16	0,94	6,46	5,29	0,63		
	M635	nov-97	348	0,60	0,55	0,08	0,29	-0,26	1,13	0,91	26,26	0,00	1,10	0,91	5,22	25,91	0,00		
	M636	dic-97	348	0,56	0,55	0,08	0,29	-0,18	1,11	0,92	1,82	0,97	1,06	0,90	4,15	1,32	0,99		
	M637	ene-98	348	0,53	0,53	0,08	0,28	-0,11	1,16	1,02	13,03	0,07	1,20	1,04	3,95	13,53	0,06		
	M638	feb-98	347	0,53	0,52	0,08	0,28	-0,11	1,15	1,06	12,99	0,07	1,13	1,07	1,57	13,16	0,07		
	M639	mar-98	347	0,50	0,50	0,08	0,28	-0,07	1,09	1,07	15,85	0,03	1,06	1,07	0,47	15,36	0,03		
	M640	abr-98	346	0,47	0,49	0,08	0,28	0,00	1,02	1,08	10,07	0,18	1,01	1,08	0,95	10,15	0,18		
	M641	may-98	346	0,45	0,47	0,08	0,29	0,13	0,95	1,05	4,06	0,77	0,98	1,05	0,67	4,97	0,66		
	M642	jun-98	341	0,45	0,45	0,08	0,29	0,19	0,87	1,05	12,70	0,08	0,87	1,04	4,76	12,54	0,08		
	M643	jul-98	338	0,43	0,44	0,09	0,30	0,27	0,81	1,02	5,92	0,55	0,86	1,03	5,38	6,83	0,45		
	M644	ago-98	339	0,40	0,43	0,09	0,30	0,31	0,74	0,98	10,20	0,18	0,79	1,02	10,79	10,72	0,15		
	M645	sep-98	337	0,37	0,43	0,09	0,30	0,38	0,72	0,97	14,80	0,04	0,79	1,00	9,76	15,91	0,03		
	M646	oct-98	331	0,35	0,41	0,09	0,30	0,40	0,72	1,02	15,26	0,03	0,78	1,06	14,24	15,71	0,03		
	M647	nov-98	328	0,36	0,41	0,09	0,30	0,40	0,73	1,03	11,17	0,13	0,77	1,05	14,55	11,95	0,10		

Fase	Mes	Fecha	Nobs	Mediana	Media	Var(n)	Sc	Asim	pmom	qmom	Chi2	p-valor	pEMV	qEMV	maxlnL	Chi2	p-valor	K-S	p-valor
A20	M648	dic-98	321	0,36	0,41	0,08	0,29	0,41	0,80	1,13	9,50	0,22	0,81	1,10	12,95	9,71	0,21		
	M649	ene-99	317	0,37	0,42	0,08	0,28	0,41	0,93	1,27	15,71	0,03	0,96	1,25	9,64	15,41	0,03		
	M650	feb-99	315	0,40	0,43	0,07	0,27	0,38	1,03	1,36	17,85	0,01	1,04	1,31	8,76	17,44	0,01		
	M651	mar-99	310	0,40	0,44	0,07	0,27	0,28	1,10	1,38	10,92	0,14	1,03	1,26	6,40	11,92	0,10		
	M652	abr-99	305	0,44	0,46	0,07	0,27	0,12	1,16	1,36	10,81	0,15	1,07	1,26	5,35	10,38	0,17		
	M653	may-99	299	0,50	0,48	0,07	0,27	0,05	1,16	1,27	20,63	0,00	1,04	1,13	1,37	18,80	0,01		
	M654	jun-99	291	0,50	0,49	0,07	0,27	-0,06	1,18	1,23	22,83	0,00	1,04	1,11	0,92	23,68	0,00		
	M655	jul-99	283	0,53	0,49	0,07	0,27	-0,13	1,17	1,21	10,51	0,16	1,05	1,13	1,34	11,00	0,14		
	M656	ago-99	273	0,55	0,52	0,07	0,27	-0,08	1,23	1,12	4,18	0,76	1,22	1,10	3,00	4,20	0,76		
	M657	sep-99	264	0,55	0,53	0,08	0,28	-0,11	1,13	0,99	10,27	0,17	1,14	1,01	1,94	10,18	0,18		
	M658	oct-99	250	0,56	0,55	0,09	0,29	-0,15	1,04	0,84	15,91	0,03	1,04	0,84	5,27	15,92	0,03		
	M659	nov-99	231	0,58	0,56	0,09	0,31	-0,21	0,93	0,73	10,48	0,16	0,91	0,73	9,22	10,45	0,16		
	M660	dic-99	204	0,60	0,57	0,09	0,31	-0,28	0,91	0,69	23,36	0,00	0,89	0,70	10,46	23,24	0,00		
	M661	ene-00	177	0,63	0,57	0,10	0,31	-0,39	0,87	0,65	7,40	0,39	0,87	0,69	9,39	6,99	0,43		
	M662	feb-00	155	0,67	0,58	0,11	0,33	-0,54	0,75	0,53	27,72	0,00	0,73	0,59	15,48	26,40	0,00		
	M663	mar-00	124	0,75	0,63	0,10	0,31	-0,76	0,88	0,52	24,08	0,00	0,95	0,66	10,90	22,82	0,00		
	M664	abr-00	111	0,82	0,68	0,11	0,33	-0,90	0,69	0,33	36,41	0,00	0,92	0,51	28,68	33,45	0,00		
	M665	may-00	90	0,87	0,66	0,14	0,37	-0,83	0,42	0,21	11,22	0,13	0,69	0,43	30,26	27,91	0,00		
	M666	jun-00	70	0,92	0,67	0,16	0,41	-0,79	0,23	0,12	10,13	0,18	0,50	0,31	47,64	23,40	0,00		
	M667	jul-00	38	0,78	0,59	0,19	0,44	-0,47	0,17	0,12	17,08	0,02	0,66	0,59	22,19	29,00	0,00		
	M668	ago-00	13	0,80	0,67	0,10	0,33	-1,36	0,78	0,39	19,12	0,01	0,92	0,62	1,43	16,08	0,02		
	M669	sep-00	12	0,85	0,76	0,09	0,32	-1,88	0,72	0,23	38,26	0,00	1,16	0,50	4,69	29,38	0,00		
	M670	oct-00	10	0,90	0,74	0,13	0,38	-1,74	0,35	0,13	6,12	0,53	0,64	0,38	4,44	8,26	0,31		
	M671	nov-00	8	0,95	0,84	0,10	0,34	-2,78	0,28	0,05	1,47	0,98	0,72	0,30	7,25	7,70	0,36		
	M672	dic-00	5	1,00	0,99	0,00	0,02	-2,24	26,01	0,24	0,03	1,00	128,69	2,24	16,11	0,00	1,00		
	M673	ene-01	1	1,00	1,00	0,00	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		

Tabla A.5 - Series para el cálculo del Índice de Difusión

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M1	ene-45	0	0	0	0	-		M51	mar-49	2	2	0	4	0,50	0,49
M2	feb-45	0	0	0	0	-		M52	abr-49	2	2	0	4	0,50	0,54
M3	mar-45	0	0	0	0	-		M53	may-49	2	2	0	4	0,50	0,59
M4	abr-45	0	0	0	0	-		M54	jun-49	3	1	0	4	0,75	0,64
M5	may-45	0	0	0	0	-		M55	jul-49	3	1	0	4	0,75	0,69
M6	jun-45	0	0	0	0	-		M56	ago-49	3	1	0	4	0,75	0,73
M7	jul-45	0	0	0	0	-		M57	sep-49	3	1	0	4	0,75	0,77
M8	ago-45	0	0	0	0	-		M58	oct-49	3	1	0	4	0,75	0,80
M9	sep-45	0	0	0	0	-		M59	nov-49	4	0	0	4	1,00	0,81
M10	oct-45	0	0	0	0	-		M60	dic-49	4	0	0	4	1,00	0,81
M11	nov-45	0	0	0	0	-		M61	ene-50	4	0	0	4	1,00	0,80
M12	dic-45	0	0	0	0	-		M62	feb-50	3	1	0	4	0,75	0,78
M13	ene-46	0	0	0	0	-		M63	mar-50	3	1	0	4	0,75	0,74
M14	feb-46	0	0	0	0	-		M64	abr-50	2	2	0	4	0,50	0,69
M15	mar-46	0	0	0	0	-		M65	may-50	2	2	0	4	0,50	0,64
M16	abr-46	1	0	0	1	1,00	-	M66	jun-50	2	2	0	4	0,50	0,57
M17	may-46	1	0	0	1	1,00	-	M67	jul-50	2	2	0	4	0,50	0,51
M18	jun-46	1	0	0	1	1,00	-	M68	ago-50	2	2	0	4	0,50	0,45
M19	jul-46	0	1	0	1	0,00	-	M69	sep-50	2	2	0	4	0,50	0,39
M20	ago-46	0	1	0	1	0,00	-	M70	oct-50	1	3	0	4	0,25	0,35
M21	sep-46	0	1	0	1	0,00	-	M71	nov-50	1	3	0	4	0,25	0,33
M22	oct-46	0	1	0	1	0,00	-	M72	dic-50	1	3	0	4	0,25	0,32
M23	nov-46	0	1	0	1	0,00	-	M73	ene-51	1	3	0	4	0,25	0,34
M24	dic-46	0	1	0	1	0,00	0,13	M74	feb-51	2	2	0	4	0,50	0,37
M25	ene-47	0	1	0	1	0,00	0,17	M75	mar-51	2	2	0	4	0,50	0,42
M26	feb-47	0	1	0	1	0,00	0,22	M76	abr-51	3	1	0	4	0,75	0,49
M27	mar-47	0	1	0	1	0,00	0,27	M77	may-51	3	1	0	4	0,75	0,57
M28	abr-47	2	2	0	4	0,50	0,32	M78	jun-51	3	1	0	4	0,75	0,66
M29	may-47	2	2	0	4	0,50	0,36	M79	jul-51	4	0	0	4	1,00	0,74
M30	jun-47	2	2	0	4	0,50	0,39	M80	ago-51	4	0	0	4	1,00	0,81
M31	jul-47	2	2	0	4	0,50	0,40	M81	sep-51	4	0	0	4	1,00	0,86
M32	ago-47	2	2	0	4	0,50	0,39	M82	oct-51	4	0	0	4	1,00	0,88
M33	sep-47	1	3	0	4	0,25	0,37	M83	nov-51	4	0	0	4	1,00	0,88
M34	oct-47	2	2	0	4	0,50	0,35	M84	dic-51	4	0	0	4	1,00	0,84
M35	nov-47	2	2	0	4	0,50	0,32	M85	ene-52	3	1	0	4	0,75	0,77
M36	dic-47	1	3	0	4	0,25	0,28	M86	feb-52	3	1	0	4	0,75	0,68
M37	ene-48	1	3	0	4	0,25	0,25	M87	mar-52	1	3	0	4	0,25	0,57
M38	feb-48	1	3	0	4	0,25	0,22	M88	abr-52	0	4	0	4	0,00	0,45
M39	mar-48	1	3	0	4	0,25	0,20	M89	may-52	0	4	0	4	0,00	0,32
M40	abr-48	1	3	0	4	0,25	0,18	M90	jun-52	0	4	0	4	0,00	0,19
M41	may-48	1	3	0	4	0,25	0,18	M91	jul-52	0	4	0	4	0,00	0,08
M42	jun-48	1	3	0	4	0,25	0,18	M92	ago-52	0	4	0	4	0,00	-0,01
M43	jul-48	1	3	0	4	0,25	0,19	M93	sep-52	0	4	0	4	0,00	-0,08
M44	ago-48	1	3	0	4	0,25	0,21	M94	oct-52	0	4	0	4	0,00	-0,12
M45	sep-48	1	3	0	4	0,25	0,24	M95	nov-52	0	4	0	4	0,00	-0,13
M46	oct-48	2	2	0	4	0,50	0,27	M96	dic-52	0	4	0	4	0,00	-0,11
M47	nov-48	1	3	0	4	0,25	0,31	M97	ene-53	0	4	0	4	0,00	-0,05
M48	dic-48	1	3	0	4	0,25	0,35	M98	feb-53	0	4	0	4	0,00	0,03
M49	ene-49	2	2	0	4	0,50	0,40	M99	mar-53	1	3	0	4	0,25	0,14
M50	feb-49	2	2	0	4	0,50	0,44	M100	abr-53	2	2	0	4	0,50	0,26

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M101	may-53	3	1	0	4	0,75	0,39	M151	jul-57	2	2	0	4	0,50	0,47
M102	jun-53	3	1	0	4	0,75	0,53	M152	ago-57	3	1	0	4	0,75	0,52
M103	jul-53	3	1	0	4	0,75	0,66	M153	sep-57	3	1	0	4	0,75	0,56
M104	ago-53	3	1	0	4	0,75	0,78	M154	oct-57	3	1	0	4	0,75	0,59
M105	sep-53	4	0	0	4	1,00	0,88	M155	nov-57	3	1	0	4	0,75	0,61
M106	oct-53	4	0	0	4	1,00	0,96	M156	dic-57	3	1	0	4	0,75	0,61
M107	nov-53	4	0	0	4	1,00	1,01	M157	ene-58	3	1	0	4	0,75	0,60
M108	dic-53	4	0	0	4	1,00	1,03	M158	feb-58	2	2	0	4	0,50	0,57
M109	ene-54	4	0	0	4	1,00	1,01	M159	mar-58	2	2	0	4	0,50	0,52
M110	feb-54	4	0	0	4	1,00	0,97	M160	abr-58	1	3	0	4	0,25	0,47
M111	mar-54	4	0	0	4	1,00	0,90	M161	may-58	1	3	0	4	0,25	0,41
M112	abr-54	2	2	0	4	0,50	0,81	M162	jun-58	0	4	0	4	0,00	0,35
M113	may-54	2	2	0	4	0,50	0,71	M163	jul-58	1	3	0	4	0,25	0,29
M114	jun-54	2	2	0	4	0,50	0,59	M164	ago-58	1	3	0	4	0,25	0,24
M115	jul-54	1	3	0	4	0,25	0,48	M165	sep-58	1	3	0	4	0,25	0,20
M116	ago-54	1	3	0	4	0,25	0,38	M166	oct-58	1	3	0	4	0,25	0,17
M117	sep-54	1	3	0	4	0,25	0,28	M167	nov-58	1	3	0	4	0,25	0,15
M118	oct-54	1	3	0	4	0,25	0,21	M168	dic-58	1	3	0	4	0,25	0,16
M119	nov-54	1	3	0	4	0,25	0,15	M169	ene-59	1	3	0	4	0,25	0,18
M120	dic-54	1	3	0	4	0,25	0,12	M170	feb-59	1	3	0	4	0,25	0,21
M121	ene-55	1	3	0	4	0,25	0,12	M171	mar-59	1	3	0	4	0,25	0,26
M122	feb-55	1	3	0	4	0,25	0,13	M172	abr-59	1	3	0	4	0,25	0,33
M123	mar-55	1	3	0	4	0,25	0,18	M173	may-59	2	2	0	4	0,50	0,40
M124	abr-55	1	3	0	4	0,25	0,24	M174	jun-59	3	1	0	4	0,75	0,47
M125	may-55	2	2	0	4	0,50	0,31	M175	jul-59	3	1	0	4	0,75	0,55
M126	jun-55	2	2	0	4	0,50	0,39	M176	ago-59	3	1	0	4	0,75	0,62
M127	jul-55	3	1	0	4	0,75	0,48	M177	sep-59	3	1	0	4	0,75	0,68
M128	ago-55	3	1	0	4	0,75	0,56	M178	oct-59	3	1	0	4	0,75	0,73
M129	sep-55	3	1	0	4	0,75	0,64	M179	nov-59	3	1	0	4	0,75	0,77
M130	oct-55	3	1	0	4	0,75	0,71	M180	dic-59	3	1	0	4	0,75	0,80
M131	nov-55	3	1	0	4	0,75	0,76	M181	ene-60	3	1	0	4	0,75	0,81
M132	dic-55	3	1	0	4	0,75	0,79	M182	feb-60	3	1	0	4	0,75	0,81
M133	ene-56	3	1	0	4	0,75	0,81	M183	mar-60	3	1	0	4	0,75	0,80
M134	feb-56	3	1	0	4	0,75	0,82	M184	abr-60	3	1	0	4	0,75	0,77
M135	mar-56	3	1	0	4	0,75	0,80	M185	may-60	3	1	0	4	0,75	0,74
M136	abr-56	3	1	0	4	0,75	0,78	M186	jun-60	3	1	0	4	0,75	0,70
M137	may-56	3	1	0	4	0,75	0,74	M187	jul-60	3	1	0	4	0,75	0,65
M138	jun-56	3	1	0	4	0,75	0,69	M188	ago-60	2	2	0	4	0,50	0,60
M139	jul-56	2	2	0	4	0,50	0,64	M189	sep-60	2	2	0	4	0,50	0,55
M140	ago-56	2	2	0	4	0,50	0,59	M190	oct-60	4	5	0	9	0,44	0,51
M141	sep-56	2	2	0	4	0,50	0,54	M191	nov-60	6	3	0	9	0,67	0,46
M142	oct-56	2	2	0	4	0,50	0,49	M192	dic-60	4	5	0	9	0,44	0,43
M143	nov-56	2	2	0	4	0,50	0,44	M193	ene-61	3	6	0	9	0,33	0,41
M144	dic-56	2	2	0	4	0,50	0,41	M194	feb-61	3	6	0	9	0,33	0,39
M145	ene-57	2	2	0	4	0,50	0,38	M195	mar-61	4	5	0	9	0,44	0,38
M146	feb-57	2	2	0	4	0,50	0,36	M196	abr-61	16	15	0	31	0,52	0,38
M147	mar-57	1	3	0	4	0,25	0,36	M197	may-61	16	15	0	31	0,52	0,39
M148	abr-57	1	3	0	4	0,25	0,37	M198	jun-61	17	14	0	31	0,55	0,39
M149	may-57	2	2	0	4	0,50	0,40	M199	jul-61	18	14	0	32	0,56	0,40
M150	jun-57	2	2	0	4	0,50	0,43	M200	ago-61	15	17	0	32	0,47	0,41

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M201	sep-61	15	17	0	32	0,47	0,41	M251	nov-65	66	68	0	134	0,49	0,44
M202	oct-61	16	18	0	34	0,47	0,41	M252	dic-65	62	72	0	134	0,46	0,44
M203	nov-61	15	19	0	34	0,44	0,40	M253	ene-66	60	74	0	134	0,45	0,43
M204	dic-61	12	22	0	34	0,35	0,40	M254	feb-66	55	79	0	134	0,41	0,42
M205	ene-62	10	24	0	34	0,29	0,39	M255	mar-66	51	83	0	134	0,38	0,40
M206	feb-62	9	25	0	34	0,26	0,38	M256	abr-66	70	128	0	198	0,35	0,38
M207	mar-62	9	25	0	34	0,26	0,38	M257	may-66	76	122	0	198	0,38	0,37
M208	abr-62	12	23	0	35	0,34	0,38	M258	jun-66	70	128	0	198	0,35	0,35
M209	may-62	15	20	0	35	0,43	0,39	M259	jul-66	71	127	0	198	0,36	0,33
M210	jun-62	17	18	0	35	0,49	0,41	M260	ago-66	63	135	0	198	0,32	0,31
M211	jul-62	17	18	0	35	0,49	0,43	M261	sep-66	63	135	0	198	0,32	0,29
M212	ago-62	17	18	0	35	0,49	0,46	M262	oct-66	54	146	0	200	0,27	0,28
M213	sep-62	20	15	0	35	0,57	0,49	M263	nov-66	53	152	0	205	0,26	0,27
M214	oct-62	25	14	0	39	0,64	0,52	M264	dic-66	57	148	0	205	0,28	0,27
M215	nov-62	25	14	0	39	0,64	0,55	M265	ene-67	59	146	0	205	0,29	0,28
M216	dic-62	27	12	0	39	0,69	0,58	M266	feb-67	66	139	0	205	0,32	0,29
M217	ene-63	28	11	0	39	0,72	0,61	M267	mar-67	67	138	0	205	0,33	0,31
M218	feb-63	28	11	0	39	0,72	0,62	M268	abr-67	80	129	0	209	0,38	0,33
M219	mar-63	24	15	0	39	0,62	0,64	M269	may-67	92	117	0	209	0,44	0,36
M220	abr-63	34	23	0	57	0,60	0,64	M270	jun-67	92	117	0	209	0,44	0,39
M221	may-63	33	24	0	57	0,58	0,64	M271	jul-67	100	109	0	209	0,48	0,43
M222	jun-63	31	26	0	57	0,54	0,63	M272	ago-67	105	104	0	209	0,50	0,47
M223	jul-63	35	22	0	57	0,61	0,61	M273	sep-67	108	101	0	209	0,52	0,50
M224	ago-63	34	23	0	57	0,60	0,59	M274	oct-67	120	89	0	209	0,57	0,54
M225	sep-63	34	23	0	57	0,60	0,57	M275	nov-67	125	84	0	209	0,60	0,58
M226	oct-63	34	25	0	59	0,58	0,54	M276	dic-67	130	79	0	209	0,62	0,61
M227	nov-63	31	28	0	59	0,53	0,52	M277	ene-68	144	65	0	209	0,69	0,64
M228	dic-63	30	29	0	59	0,51	0,50	M278	feb-68	149	60	0	209	0,71	0,66
M229	ene-64	28	31	0	59	0,47	0,48	M279	mar-68	151	58	0	209	0,72	0,68
M230	feb-64	30	29	0	59	0,51	0,46	M280	abr-68	149	61	0	210	0,71	0,70
M231	mar-64	27	32	0	59	0,46	0,44	M281	may-68	147	63	0	210	0,70	0,70
M232	abr-64	38	38	0	76	0,50	0,43	M282	jun-68	150	60	0	210	0,71	0,70
M233	may-64	39	37	0	76	0,51	0,42	M283	jul-68	151	59	0	210	0,72	0,69
M234	jun-64	41	50	0	91	0,45	0,41	M284	ago-68	146	64	0	210	0,70	0,68
M235	jul-64	39	53	0	92	0,42	0,40	M285	sep-68	139	71	0	210	0,66	0,67
M236	ago-64	39	53	0	92	0,42	0,39	M286	oct-68	138	72	0	210	0,66	0,64
M237	sep-64	39	53	0	92	0,42	0,39	M287	nov-68	133	77	0	210	0,63	0,62
M238	oct-64	40	53	0	93	0,43	0,39	M288	dic-68	130	80	0	210	0,62	0,59
M239	nov-64	40	53	0	93	0,43	0,38	M289	ene-69	124	86	0	210	0,59	0,56
M240	dic-64	37	56	0	93	0,40	0,38	M290	feb-69	116	94	0	210	0,55	0,53
M241	ene-65	35	58	0	93	0,38	0,38	M291	mar-69	113	97	0	210	0,54	0,50
M242	feb-65	36	57	0	93	0,39	0,39	M292	abr-69	117	110	0	227	0,52	0,47
M243	mar-65	37	56	0	93	0,40	0,39	M293	may-69	112	115	0	227	0,49	0,44
M244	abr-65	52	74	0	126	0,41	0,40	M294	jun-69	103	124	0	227	0,45	0,41
M245	may-65	54	72	0	126	0,43	0,41	M295	jul-69	92	135	0	227	0,41	0,38
M246	jun-65	61	65	0	126	0,48	0,42	M296	ago-69	87	140	0	227	0,38	0,36
M247	jul-65	61	65	0	126	0,48	0,43	M297	sep-69	83	144	0	227	0,37	0,33
M248	ago-65	61	65	0	126	0,48	0,43	M298	oct-69	76	151	0	227	0,33	0,31
M249	sep-65	59	67	0	126	0,47	0,44	M299	nov-69	68	157	0	225	0,30	0,30
M250	oct-65	67	67	0	134	0,50	0,44	M300	dic-69	64	161	0	225	0,28	0,29

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M301	ene-70	68	157	0	225	0,30	0,29	M351	mar-74	72	189	0	261	0,28	0,27
M302	feb-70	72	153	0	225	0,32	0,29	M352	abr-74	76	185	0	261	0,29	0,26
M303	mar-70	71	154	0	225	0,32	0,30	M353	may-74	74	187	0	261	0,28	0,25
M304	abr-70	81	152	0	233	0,35	0,31	M354	jun-74	71	190	0	261	0,27	0,24
M305	may-70	88	145	0	233	0,38	0,33	M355	jul-74	71	190	0	261	0,27	0,24
M306	jun-70	98	135	0	233	0,42	0,36	M356	ago-74	70	191	0	261	0,27	0,25
M307	jul-70	102	131	0	233	0,44	0,39	M357	sep-74	72	189	0	261	0,28	0,26
M308	ago-70	109	124	0	233	0,47	0,42	M358	oct-74	75	186	0	261	0,29	0,28
M309	sep-70	116	117	0	233	0,50	0,45	M359	nov-74	82	179	0	261	0,31	0,31
M310	oct-70	119	114	0	233	0,51	0,49	M360	dic-74	96	165	0	261	0,37	0,33
M311	nov-70	128	105	0	233	0,55	0,52	M361	ene-75	104	157	0	261	0,40	0,37
M312	dic-70	131	103	0	234	0,56	0,55	M362	feb-75	120	141	0	261	0,46	0,41
M313	ene-71	138	96	0	234	0,59	0,58	M363	mar-75	128	133	0	261	0,49	0,45
M314	feb-71	150	84	0	234	0,64	0,61	M364	abr-75	145	125	0	270	0,54	0,49
M315	mar-71	155	79	0	234	0,66	0,63	M365	may-75	157	113	0	270	0,58	0,53
M316	abr-71	172	77	0	249	0,69	0,65	M366	jun-75	164	106	0	270	0,61	0,56
M317	may-71	174	75	0	249	0,70	0,67	M367	jul-75	171	99	0	270	0,63	0,60
M318	jun-71	173	76	0	249	0,69	0,68	M368	ago-75	172	98	0	270	0,64	0,62
M319	jul-71	171	78	0	249	0,69	0,68	M369	sep-75	177	93	0	270	0,66	0,65
M320	ago-71	170	79	0	249	0,68	0,69	M370	oct-75	182	92	0	274	0,66	0,67
M321	sep-71	169	80	0	249	0,68	0,68	M371	nov-75	188	86	0	274	0,69	0,68
M322	oct-71	170	80	0	250	0,68	0,68	M372	dic-75	190	84	0	274	0,69	0,68
M323	nov-71	178	72	0	250	0,71	0,67	M373	ene-76	193	81	0	274	0,70	0,68
M324	dic-71	176	74	0	250	0,70	0,66	M374	feb-76	196	78	0	274	0,72	0,67
M325	ene-72	177	73	0	250	0,71	0,64	M375	mar-76	189	85	0	274	0,69	0,66
M326	feb-72	168	82	0	250	0,67	0,63	M376	abr-76	217	120	0	337	0,64	0,64
M327	mar-72	159	91	0	250	0,64	0,61	M377	may-76	203	134	0	337	0,60	0,62
M328	abr-72	154	100	0	254	0,61	0,59	M378	jun-76	201	136	0	337	0,60	0,59
M329	may-72	142	112	0	254	0,56	0,56	M379	jul-76	198	139	0	337	0,59	0,56
M330	jun-72	138	116	0	254	0,54	0,55	M380	ago-76	196	141	0	337	0,58	0,53
M331	jul-72	137	117	0	254	0,54	0,53	M381	sep-76	176	161	0	337	0,52	0,50
M332	ago-72	134	120	0	254	0,53	0,51	M382	oct-76	164	174	0	338	0,49	0,47
M333	sep-72	136	118	0	254	0,54	0,50	M383	nov-76	155	183	0	338	0,46	0,44
M334	oct-72	137	117	0	254	0,54	0,49	M384	dic-76	153	185	0	338	0,45	0,41
M335	nov-72	137	117	0	254	0,54	0,48	M385	ene-77	137	201	0	338	0,41	0,39
M336	dic-72	136	118	0	254	0,54	0,47	M386	feb-77	136	202	0	338	0,40	0,36
M337	ene-73	138	116	0	254	0,54	0,46	M387	mar-77	132	206	0	338	0,39	0,34
M338	feb-73	129	125	0	254	0,51	0,45	M388	abr-77	127	216	0	343	0,37	0,33
M339	mar-73	119	135	0	254	0,47	0,45	M389	may-77	115	228	0	343	0,34	0,32
M340	abr-73	118	143	0	261	0,45	0,44	M390	jun-77	108	235	0	343	0,31	0,31
M341	may-73	119	142	0	261	0,46	0,44	M391	jul-77	120	223	0	343	0,35	0,32
M342	jun-73	121	140	0	261	0,46	0,43	M392	ago-77	116	227	0	343	0,34	0,32
M343	jul-73	123	138	0	261	0,47	0,42	M393	sep-77	125	218	0	343	0,36	0,33
M344	ago-73	120	141	0	261	0,46	0,40	M394	oct-77	138	215	0	353	0,39	0,35
M345	sep-73	115	146	0	261	0,44	0,38	M395	nov-77	153	200	0	353	0,43	0,37
M346	oct-73	105	156	0	261	0,40	0,37	M396	dic-77	163	190	0	353	0,46	0,38
M347	nov-73	88	173	0	261	0,34	0,35	M397	ene-78	162	191	0	353	0,46	0,40
M348	dic-73	80	181	0	261	0,31	0,33	M398	feb-78	165	188	0	353	0,47	0,42
M349	ene-74	71	190	0	261	0,27	0,31	M399	mar-78	164	189	0	353	0,46	0,44
M350	feb-74	70	191	0	261	0,27	0,29	M400	abr-78	171	192	0	363	0,47	0,46

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M401	may-78	174	189	0	363	0,48	0,48	M451	jul-82	183	184	0	367	0,50	0,45
M402	jun-78	183	180	0	363	0,50	0,49	M452	ago-82	189	178	0	367	0,51	0,46
M403	jul-78	182	181	0	363	0,50	0,50	M453	sep-82	194	173	0	367	0,53	0,47
M404	ago-78	190	173	0	363	0,52	0,51	M454	oct-82	198	169	0	367	0,54	0,48
M405	sep-78	198	164	0	362	0,55	0,52	M455	nov-82	195	172	0	367	0,53	0,48
M406	oct-78	199	164	0	363	0,55	0,52	M456	dic-82	205	162	0	367	0,56	0,49
M407	nov-78	198	166	0	364	0,54	0,52	M457	ene-83	202	165	0	367	0,55	0,50
M408	dic-78	189	175	0	364	0,52	0,52	M458	feb-83	198	169	0	367	0,54	0,50
M409	ene-79	191	173	0	364	0,52	0,52	M459	mar-83	188	179	0	367	0,51	0,50
M410	feb-79	203	161	0	364	0,56	0,51	M460	abr-83	185	182	0	367	0,50	0,50
M411	mar-79	203	161	0	364	0,56	0,50	M461	may-83	181	186	0	367	0,49	0,49
M412	abr-79	188	178	0	366	0,51	0,49	M462	jun-83	173	194	0	367	0,47	0,48
M413	may-79	181	185	0	366	0,49	0,48	M463	jul-83	171	196	0	367	0,47	0,47
M414	jun-79	179	187	0	366	0,49	0,46	M464	ago-83	170	197	0	367	0,46	0,45
M415	jul-79	175	191	0	366	0,48	0,45	M465	sep-83	166	201	0	367	0,45	0,44
M416	ago-79	172	194	0	366	0,47	0,43	M466	oct-83	161	206	0	367	0,44	0,42
M417	sep-79	155	211	0	366	0,42	0,41	M467	nov-83	162	205	0	367	0,44	0,41
M418	oct-79	147	219	0	366	0,40	0,39	M468	dic-83	154	213	0	367	0,42	0,40
M419	nov-79	138	228	0	366	0,38	0,37	M469	ene-84	152	217	0	369	0,41	0,39
M420	dic-79	132	234	0	366	0,36	0,36	M470	feb-84	144	225	0	369	0,39	0,38
M421	ene-80	122	244	0	366	0,33	0,34	M471	mar-84	142	227	0	369	0,38	0,38
M422	feb-80	126	240	0	366	0,34	0,33	M472	abr-84	143	226	0	369	0,39	0,38
M423	mar-80	128	238	0	366	0,35	0,33	M473	may-84	151	218	0	369	0,41	0,39
M424	abr-80	126	240	0	366	0,34	0,33	M474	jun-84	167	202	0	369	0,45	0,40
M425	may-80	130	236	0	366	0,36	0,34	M475	jul-84	181	188	0	369	0,49	0,42
M426	jun-80	138	228	0	366	0,38	0,35	M476	ago-84	180	189	0	369	0,49	0,43
M427	jul-80	154	212	0	366	0,42	0,37	M477	sep-84	188	181	0	369	0,51	0,45
M428	ago-80	160	206	0	366	0,44	0,40	M478	oct-84	191	178	0	369	0,52	0,47
M429	sep-80	180	185	0	365	0,49	0,42	M479	nov-84	194	175	0	369	0,53	0,49
M430	oct-80	191	175	0	366	0,52	0,45	M480	dic-84	200	169	0	369	0,54	0,51
M431	nov-80	205	161	0	366	0,56	0,48	M481	ene-85	210	159	0	369	0,57	0,52
M432	dic-80	209	157	0	366	0,57	0,51	M482	feb-85	206	163	0	369	0,56	0,53
M433	ene-81	212	154	0	366	0,58	0,53	M483	mar-85	207	162	0	369	0,56	0,54
M434	feb-81	216	150	0	366	0,59	0,55	M484	abr-85	207	163	0	370	0,56	0,54
M435	mar-81	206	160	0	366	0,56	0,57	M485	may-85	202	168	0	370	0,55	0,54
M436	abr-81	209	157	0	366	0,57	0,58	M486	jun-85	207	163	0	370	0,56	0,54
M437	may-81	218	148	0	366	0,60	0,58	M487	jul-85	200	170	0	370	0,54	0,53
M438	jun-81	220	146	0	366	0,60	0,58	M488	ago-85	194	176	0	370	0,52	0,52
M439	jul-81	216	150	0	366	0,59	0,58	M489	sep-85	193	177	0	370	0,52	0,50
M440	ago-81	210	156	0	366	0,57	0,57	M490	oct-85	189	181	0	370	0,51	0,49
M441	sep-81	202	164	0	366	0,55	0,55	M491	nov-85	184	186	0	370	0,50	0,47
M442	oct-81	193	173	0	366	0,53	0,54	M492	dic-85	178	192	0	370	0,48	0,45
M443	nov-81	192	174	0	366	0,52	0,52	M493	ene-86	158	212	0	370	0,43	0,44
M444	dic-81	190	176	0	366	0,52	0,50	M494	feb-86	151	219	0	370	0,41	0,42
M445	ene-82	182	184	0	366	0,50	0,49	M495	mar-86	151	219	0	370	0,41	0,41
M446	feb-82	176	190	0	366	0,48	0,47	M496	abr-86	154	216	0	370	0,42	0,41
M447	mar-82	176	190	0	366	0,48	0,46	M497	may-86	151	219	0	370	0,41	0,41
M448	abr-82	174	193	0	367	0,47	0,45	M498	jun-86	164	206	0	370	0,44	0,41
M449	may-82	175	192	0	367	0,48	0,45	M499	jul-86	179	191	0	370	0,48	0,42
M450	jun-82	177	190	0	367	0,48	0,45	M500	ago-86	190	180	0	370	0,51	0,44

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M501	sep-86	200	170	0	370	0,54	0,45	M551	nov-90	147	210	0	357	0,41	0,42
M502	oct-86	203	167	0	370	0,55	0,47	M552	dic-90	147	210	0	357	0,41	0,42
M503	nov-86	199	171	0	370	0,54	0,49	M553	ene-91	153	204	0	357	0,43	0,42
M504	dic-86	202	168	0	370	0,55	0,50	M554	feb-91	161	196	0	357	0,45	0,42
M505	ene-87	198	172	0	370	0,54	0,52	M555	mar-91	162	195	0	357	0,45	0,42
M506	feb-87	201	169	0	370	0,54	0,53	M556	abr-91	161	194	0	355	0,45	0,42
M507	mar-87	201	167	0	368	0,55	0,54	M557	may-91	160	190	0	350	0,46	0,42
M508	abr-87	210	160	0	370	0,57	0,54	M558	jun-91	155	195	0	350	0,44	0,41
M509	may-87	210	160	0	370	0,57	0,54	M559	jul-91	145	205	0	350	0,41	0,41
M510	jun-87	200	170	0	370	0,54	0,54	M560	ago-91	152	198	0	350	0,43	0,40
M511	jul-87	199	171	0	370	0,54	0,54	M561	sep-91	148	202	0	350	0,42	0,39
M512	ago-87	198	172	0	370	0,54	0,53	M562	oct-91	145	207	0	352	0,41	0,38
M513	sep-87	201	169	0	370	0,54	0,52	M563	nov-91	138	214	0	352	0,39	0,37
M514	oct-87	191	179	0	370	0,52	0,51	M564	dic-91	133	219	0	352	0,38	0,35
M515	nov-87	191	179	0	370	0,52	0,50	M565	ene-92	124	228	0	352	0,35	0,34
M516	dic-87	187	183	0	370	0,51	0,49	M566	feb-92	116	236	0	352	0,33	0,33
M517	ene-88	192	178	0	370	0,52	0,49	M567	mar-92	111	241	0	352	0,32	0,31
M518	feb-88	191	179	0	370	0,52	0,48	M568	abr-92	103	249	0	352	0,29	0,31
M519	mar-88	189	181	0	370	0,51	0,48	M569	may-92	101	251	0	352	0,29	0,30
M520	abr-88	181	189	0	370	0,49	0,48	M570	jun-92	102	250	0	352	0,29	0,30
M521	may-88	189	181	0	370	0,51	0,48	M571	jul-92	105	247	0	352	0,30	0,31
M522	jun-88	191	179	0	370	0,52	0,48	M572	ago-92	117	235	0	352	0,33	0,32
M523	jul-88	200	170	0	370	0,54	0,48	M573	sep-92	129	223	0	352	0,37	0,34
M524	ago-88	202	168	0	370	0,55	0,48	M574	oct-92	143	209	0	352	0,41	0,37
M525	sep-88	193	177	0	370	0,52	0,49	M575	nov-92	156	195	0	351	0,44	0,40
M526	oct-88	197	173	0	370	0,53	0,49	M576	dic-92	171	180	0	351	0,49	0,44
M527	nov-88	197	172	0	369	0,53	0,49	M577	ene-93	186	165	0	351	0,53	0,48
M528	dic-88	194	175	0	369	0,53	0,49	M578	feb-93	205	146	0	351	0,58	0,52
M529	ene-89	194	175	0	369	0,53	0,48	M579	mar-93	216	135	0	351	0,62	0,57
M530	feb-89	187	182	0	369	0,51	0,47	M580	abr-93	236	115	0	351	0,67	0,61
M531	mar-89	175	194	0	369	0,47	0,46	M581	may-93	250	101	0	351	0,71	0,65
M532	abr-89	165	204	0	369	0,45	0,44	M582	jun-93	256	95	0	351	0,73	0,68
M533	may-89	158	211	0	369	0,43	0,43	M583	jul-93	263	88	0	351	0,75	0,70
M534	jun-89	149	220	0	369	0,40	0,41	M584	ago-93	261	90	0	351	0,74	0,72
M535	jul-89	142	227	0	369	0,38	0,39	M585	sep-93	253	97	0	350	0,72	0,73
M536	ago-89	134	235	0	369	0,36	0,37	M586	oct-93	250	100	0	350	0,71	0,73
M537	sep-89	128	241	0	369	0,35	0,36	M587	nov-93	250	100	0	350	0,71	0,72
M538	oct-89	132	237	0	369	0,36	0,35	M588	dic-93	246	104	0	350	0,70	0,71
M539	nov-89	133	235	0	368	0,36	0,34	M589	ene-94	241	109	0	350	0,69	0,69
M540	dic-89	139	229	0	368	0,38	0,34	M590	feb-94	235	115	0	350	0,67	0,66
M541	ene-90	139	229	0	368	0,38	0,34	M591	mar-94	222	125	0	347	0,64	0,64
M542	feb-90	144	224	0	368	0,39	0,35	M592	abr-94	219	134	0	353	0,62	0,61
M543	mar-90	153	215	0	368	0,42	0,36	M593	may-94	204	147	0	351	0,58	0,58
M544	abr-90	166	202	0	368	0,45	0,37	M594	jun-94	204	149	0	353	0,58	0,54
M545	may-90	160	208	0	368	0,43	0,38	M595	jul-94	191	162	0	353	0,54	0,51
M546	jun-90	162	206	0	368	0,44	0,39	M596	ago-94	185	168	0	353	0,52	0,49
M547	jul-90	157	211	0	368	0,43	0,40	M597	sep-94	179	174	0	353	0,51	0,46
M548	ago-90	155	213	0	368	0,42	0,40	M598	oct-94	177	176	0	353	0,50	0,43
M549	sep-90	155	213	0	368	0,42	0,41	M599	nov-94	167	186	0	353	0,47	0,40
M550	oct-90	149	219	0	368	0,40	0,42	M600	dic-94	162	191	0	353	0,46	0,38

MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI	MES	FECHA	DIFU	DIFL	DIFE	CONT	DI	CDI
M601	ene-95	143	210	0	353	0,41	0,35	M651	mar-99	203	152	0	355	0,57	0,55
M602	feb-95	127	226	0	353	0,36	0,33	M652	abr-99	206	149	0	355	0,58	0,56
M603	mar-95	109	244	0	353	0,31	0,31	M653	may-99	215	140	0	355	0,61	0,58
M604	abr-95	98	255	0	353	0,28	0,30	M654	jun-99	210	145	0	355	0,59	0,58
M605	may-95	93	260	0	353	0,26	0,29	M655	jul-99	213	142	0	355	0,60	0,59
M606	jun-95	98	255	0	353	0,28	0,28	M656	ago-99	222	133	0	355	0,63	0,59
M607	jul-95	106	247	0	353	0,30	0,28	M657	sep-99	217	138	0	355	0,61	0,58
M608	ago-95	104	249	0	353	0,29	0,29	M658	oct-99	210	145	0	355	0,59	0,57
M609	sep-95	120	233	0	353	0,34	0,30	M659	nov-99	204	150	0	354	0,58	0,56
M610	oct-95	124	230	0	354	0,35	0,32	M660	dic-99	193	161	0	354	0,55	0,54
M611	nov-95	144	210	0	354	0,41	0,35	M661	ene-00	183	171	0	354	0,52	0,52
M612	dic-95	158	196	0	354	0,45	0,38	M662	feb-00	180	174	0	354	0,51	0,50
M613	ene-96	164	190	0	354	0,46	0,41	M663	mar-00	178	176	0	354	0,50	0,48
M614	feb-96	172	182	0	354	0,49	0,45	M664	abr-00	179	175	0	354	0,51	0,45
M615	mar-96	194	160	0	354	0,55	0,49	M665	may-00	165	189	0	354	0,47	0,43
M616	abr-96	203	153	0	356	0,57	0,52	M666	jun-00	156	198	0	354	0,44	0,40
M617	may-96	218	138	0	356	0,61	0,55	M667	jul-00	137	217	0	354	0,39	0,37
M618	jun-96	218	138	0	356	0,61	0,58	M668	ago-00	134	220	0	354	0,38	0,35
M619	jul-96	226	130	0	356	0,63	0,61	M669	sep-00	130	224	0	354	0,37	-
M620	ago-96	227	129	0	356	0,64	0,62	M670	oct-00	128	226	0	354	0,36	-
M621	sep-96	228	128	0	356	0,64	0,63	M671	nov-00	16	42	0	58	0,28	-
M622	oct-96	225	131	0	356	0,63	0,64	M672	dic-00	15	43	0	58	0,26	-
M623	nov-96	226	130	0	356	0,63	0,64	M673	ene-01	12	46	0	58	0,21	-
M624	dic-96	224	132	0	356	0,63	0,63	M674	feb-01	11	47	0	58	0,19	-
M625	ene-97	218	138	0	356	0,61	0,62	M675	mar-01	12	46	0	58	0,21	-
M626	feb-97	218	138	0	356	0,61	0,60	M676	abr-01	14	44	0	58	0,24	-
M627	mar-97	221	135	0	356	0,62	0,59	M677	may-01	0	0	0	0	-	
M628	abr-97	213	143	0	356	0,60	0,56	M678	jun-01	0	0	0	0	-	
M629	may-97	201	155	0	356	0,56	0,54	M679	jul-01	0	0	0	0	-	
M630	jun-97	187	169	0	356	0,53	0,51	M680	ago-01	0	0	0	0	-	
M631	jul-97	182	174	0	356	0,51	0,49	M681	sep-01	0	0	0	0	-	
M632	ago-97	171	185	0	356	0,48	0,46	M682	oct-01	0	0	0	0	-	
M633	sep-97	162	194	0	356	0,46	0,44	M683	nov-01	0	0	0	0	-	
M634	oct-97	156	200	0	356	0,44	0,41	M684	dic-01	0	0	0	0	-	
M635	nov-97	154	201	0	355	0,43	0,39								
M636	dic-97	148	207	0	355	0,42	0,38								
M637	ene-98	142	213	0	355	0,40	0,36								
M638	feb-98	133	222	0	355	0,37	0,35								
M639	mar-98	132	223	0	355	0,37	0,35								
M640	abr-98	133	222	0	355	0,37	0,35								
M641	may-98	143	212	0	355	0,40	0,35								
M642	jun-98	131	224	0	355	0,37	0,36								
M643	jul-98	146	209	0	355	0,41	0,37								
M644	ago-98	147	208	0	355	0,41	0,39								
M645	sep-98	162	193	0	355	0,46	0,41								
M646	oct-98	163	192	0	355	0,46	0,43								
M647	nov-98	175	180	0	355	0,49	0,46								
M648	dic-98	189	166	0	355	0,53	0,48								
M649	ene-99	199	156	0	355	0,56	0,50								
M650	feb-99	202	153	0	355	0,57	0,53								

Tabla A.6 - Serie PIBNANP: Niveles, tasas suavizadas y fechado

FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN
ene-64	3777	#N / A	---	mar-68	13029	11,299	0	may-72	17199	9,096	0
feb-64	4390	#N / A	---	abr-68	13154	12,660	0	jun-72	17345	8,968	0
mar-64	5616	#N / A	---	may-68	13281	13,571	0	jul-72	17482	8,800	0
abr-64	7455	#N / A	---	jun-68	13408	14,041	0	ago-72	17616	8,600	0
may-64	9073	#N / A	---	jul-68	13537	14,106	1	sep-72	17746	8,371	0
jun-64	10469	#N / A	---	ago-68	13665	13,821	0	oct-72	17873	8,122	0
jul-64	11644	#N / A	---	sep-68	13792	13,253	0	nov-72	17995	7,858	0
ago-64	12691	#N / A	---	oct-68	13917	12,474	0	dic-72	18114	7,588	0
sep-64	13610	#N / A	---	nov-68	14045	11,554	0	ene-73	18229	7,320	0
oct-64	14400	#N / A	---	dic-68	14177	10,559	0	feb-73	18342	7,060	0
nov-64	14745	#N / A	---	ene-69	14312	9,541	0	mar-73	18455	6,813	0
dic-64	14645	#N / A	---	feb-69	14437	8,542	0	abr-73	18567	6,583	0
ene-65	14101	#N / A	---	mar-69	14551	7,593	0	may-73	18673	6,371	0
feb-65	13530	#N / A	---	abr-69	14655	6,711	0	jun-73	18774	6,176	0
mar-65	12933	-30,035	0	may-69	14751	5,906	0	jul-73	18870	5,995	0
abr-65	12309	-32,628	0	jun-69	14838	5,180	0	ago-73	18966	5,821	0
may-65	11681	-31,882	0	jul-69	14916	4,530	0	sep-73	19065	5,647	0
jun-65	11048	-28,341	0	ago-69	14985	3,952	0	oct-73	19164	5,464	0
jul-65	10410	-22,662	0	sep-69	15045	3,439	0	nov-73	19267	5,260	0
ago-65	9864	-15,517	0	oct-69	15095	2,987	0	dic-73	19373	5,025	0
sep-65	9410	-7,543	0	nov-69	15132	2,590	0	ene-74	19483	4,747	0
oct-65	9047	0,690	0	dic-69	15156	2,245	0	feb-74	19581	4,418	0
nov-65	9026	8,679	0	ene-70	15167	1,953	0	mar-74	19668	4,035	0
dic-65	9349	15,991	0	feb-70	15177	1,714	0	abr-74	19743	3,595	0
ene-66	10013	22,269	0	mar-70	15185	1,535	0	may-74	19808	3,106	0
feb-66	10575	27,238	0	abr-70	15193	1,423	0	jun-74	19863	2,577	0
mar-66	11034	30,712	0	may-70	15206	1,384	-1	jul-74	19908	2,024	0
abr-66	11390	32,602	0	jun-70	15224	1,425	0	ago-74	19938	1,467	0
may-66	11725	32,918	1	jul-70	15248	1,550	0	sep-74	19953	0,927	0
jun-66	12037	31,755	0	ago-70	15276	1,760	0	oct-74	19953	0,427	0
jul-66	12328	29,289	0	sep-70	15309	2,054	0	nov-74	19937	-0,010	0
ago-66	12568	25,759	0	oct-70	15348	2,425	0	dic-74	19904	-0,365	0
sep-66	12758	21,449	0	nov-70	15375	2,866	0	ene-75	19854	-0,619	0
oct-66	12896	16,668	0	dic-70	15391	3,365	0	feb-75	19815	-0,760	0
nov-66	12943	11,732	0	ene-71	15397	3,911	0	mar-75	19787	-0,781	-1
dic-66	12897	6,948	0	feb-71	15440	4,489	0	abr-75	19770	-0,682	0
ene-67	12760	2,591	0	mar-71	15520	5,084	0	may-75	19766	-0,469	0
feb-67	12647	-1,108	0	abr-71	15636	5,680	0	jun-75	19773	-0,154	0
mar-67	12560	-3,982	0	may-71	15744	6,261	0	jul-75	19794	0,245	0
abr-67	12497	-5,928	0	jun-71	15843	6,814	0	ago-75	19819	0,705	0
may-67	12444	-6,912	0	jul-71	15934	7,326	0	sep-75	19850	1,203	0
jun-67	12401	-6,967	-1	ago-71	16038	7,787	0	oct-75	19886	1,714	0
jul-67	12368	-6,182	0	sep-71	16156	8,188	0	nov-75	19927	2,214	0
ago-67	12355	-4,689	0	oct-71	16288	8,525	0	dic-75	19974	2,682	0
sep-67	12363	-2,652	0	nov-71	16408	8,793	0	ene-76	20026	3,103	0
oct-67	12393	-0,251	0	dic-71	16517	8,994	0	feb-76	20087	3,463	0
nov-67	12466	2,330	0	ene-72	16615	9,129	0	mar-76	20156	3,753	0
dic-67	12583	4,916	0	feb-72	16736	9,202	0	abr-76	20233	3,966	0
ene-68	12743	7,351	0	mar-72	16878	9,218	1	may-76	20307	4,101	0
feb-68	12892	9,510	0	abr-72	17043	9,181	0	jun-76	20379	4,157	1

FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN
jul-76	20448	4,138	0	sep-80	21216	0,002	0	nov-84	22129	1,761	0
ago-76	20513	4,050	0	oct-80	21215	-0,020	0	dic-84	22164	1,898	0
sep-76	20574	3,902	0	nov-80	21213	-0,027	-1	ene-85	22199	2,047	0
oct-76	20631	3,704	0	dic-80	21211	-0,019	0	feb-85	22238	2,207	0
nov-76	20697	3,468	0	ene-81	21207	0,006	0	mar-85	22280	2,372	0
dic-76	20771	3,206	0	feb-81	21204	0,047	0	abr-85	22324	2,539	0
ene-77	20853	2,929	0	mar-81	21203	0,103	0	may-85	22373	2,704	0
feb-77	20917	2,646	0	abr-81	21202	0,175	0	jun-85	22427	2,861	0
mar-77	20964	2,365	0	may-81	21204	0,258	0	jul-85	22486	3,006	0
abr-77	20992	2,094	0	jun-81	21209	0,352	0	ago-85	22549	3,135	0
may-77	21013	1,837	0	jul-81	21217	0,452	0	sep-85	22618	3,244	0
jun-77	21027	1,597	0	ago-81	21228	0,556	0	oct-85	22692	3,333	0
jul-77	21032	1,378	0	sep-81	21241	0,660	0	nov-85	22767	3,399	0
ago-77	21050	1,179	0	oct-81	21257	0,760	0	dic-85	22841	3,446	0
sep-77	21079	0,999	0	nov-81	21276	0,853	0	ene-86	22916	3,478	0
oct-77	21120	0,835	0	dic-81	21296	0,937	0	feb-86	22986	3,498	0
nov-77	21154	0,684	0	ene-82	21319	1,010	0	mar-86	23051	3,516	0
dic-77	21182	0,542	0	feb-82	21341	1,071	0	abr-86	23111	3,539	0
ene-78	21204	0,406	0	mar-82	21361	1,120	0	may-86	23170	3,574	0
feb-78	21217	0,274	0	abr-82	21380	1,158	0	jun-86	23228	3,629	0
mar-78	21222	0,145	0	may-82	21398	1,185	0	jul-86	23285	3,710	0
abr-78	21220	0,022	0	jun-82	21416	1,203	0	ago-86	23348	3,819	0
may-78	21211	-0,094	0	jul-82	21434	1,215	0	sep-86	23417	3,957	0
jun-78	21198	-0,198	0	ago-82	21454	1,224	0	oct-86	23492	4,119	0
jul-78	21178	-0,285	0	sep-82	21476	1,231	0	nov-86	23579	4,300	0
ago-78	21162	-0,351	0	oct-82	21499	1,237	0	dic-86	23677	4,491	0
sep-78	21150	-0,392	0	nov-82	21523	1,246	0	ene-87	23786	4,680	0
oct-78	21141	-0,407	-1	dic-82	21547	1,256	0	feb-87	23903	4,856	0
nov-78	21131	-0,393	0	ene-83	21571	1,269	0	mar-87	24028	5,007	0
dic-78	21122	-0,353	0	feb-83	21596	1,283	0	abr-87	24161	5,122	0
ene-79	21112	-0,289	0	mar-83	21621	1,298	0	may-87	24289	5,195	0
feb-79	21110	-0,206	0	abr-83	21646	1,312	0	jun-87	24412	5,222	1
mar-79	21115	-0,109	0	may-83	21672	1,324	0	jul-87	24530	5,201	0
abr-79	21129	-0,005	0	jun-83	21699	1,331	0	ago-87	24641	5,137	0
may-79	21140	0,098	0	jul-83	21728	1,335	1	sep-87	24743	5,037	0
jun-79	21149	0,195	0	ago-83	21755	1,332	0	oct-87	24837	4,910	0
jul-79	21155	0,280	0	sep-83	21782	1,325	0	nov-87	24925	4,769	0
ago-79	21162	0,349	0	oct-83	21809	1,314	0	dic-87	25008	4,626	0
sep-79	21169	0,398	0	nov-83	21835	1,299	0	ene-88	25085	4,495	0
oct-79	21177	0,427	0	dic-83	21859	1,284	0	feb-88	25167	4,387	0
nov-79	21184	0,436	1	ene-84	21882	1,271	0	mar-88	25253	4,310	0
dic-79	21189	0,425	0	feb-84	21903	1,262	0	abr-88	25343	4,271	-1
ene-80	21192	0,398	0	mar-84	21923	1,260	-1	may-88	25438	4,272	0
feb-80	21195	0,357	0	abr-84	21940	1,269	0	jun-88	25540	4,309	0
mar-80	21198	0,306	0	may-84	21959	1,290	0	jul-88	25647	4,378	0
abr-80	21201	0,249	0	jun-84	21980	1,326	0	ago-88	25757	4,469	0
may-80	21204	0,190	0	jul-84	22003	1,378	0	sep-88	25871	4,569	0
jun-80	21208	0,133	0	ago-84	22029	1,447	0	oct-88	25987	4,666	0
jul-80	21212	0,080	0	sep-84	22059	1,535	0	nov-88	26106	4,746	0
ago-80	21215	0,036	0	oct-84	22094	1,640	0	dic-88	26227	4,796	0

FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN
ene-89	26351	4,806	1	mar-93	27881	-1,548	0	may-97	31402	4,983	0
feb-89	26476	4,770	0	abr-93	27851	-1,071	0	jun-97	31533	5,009	1
mar-89	26601	4,682	0	may-93	27843	-0,523	0	jul-97	31662	5,002	0
abr-89	26727	4,545	0	jun-93	27856	0,073	0	ago-97	31793	4,966	0
may-89	26840	4,363	0	jul-93	27892	0,691	0	sep-97	31924	4,910	0
jun-89	26940	4,144	0	ago-93	27941	1,306	0	oct-97	32056	4,839	0
jul-89	27026	3,899	0	sep-93	28003	1,893	0	nov-97	32187	4,760	0
ago-89	27101	3,641	0	oct-93	28078	2,432	0	dic-97	32317	4,680	0
sep-89	27165	3,386	0	nov-93	28158	2,905	0	ene-98	32445	4,603	0
oct-89	27218	3,144	0	dic-93	28242	3,300	0	feb-98	32574	4,533	0
nov-89	27270	2,928	0	ene-94	28330	3,612	0	mar-98	32706	4,472	0
dic-89	27321	2,745	0	feb-94	28418	3,837	0	abr-98	32840	4,424	0
ene-90	27372	2,599	0	mar-94	28505	3,980	0	may-98	32972	4,388	0
feb-90	27428	2,491	0	abr-94	28591	4,047	1	jun-98	33103	4,366	0
mar-90	27492	2,418	0	may-94	28677	4,047	0	jul-98	33232	4,357	-1
abr-90	27562	2,372	0	jun-94	28762	3,991	0	ago-98	33360	4,360	0
may-90	27640	2,345	0	jul-94	28847	3,891	0	sep-98	33485	4,375	0
jun-90	27725	2,328	0	ago-94	28934	3,757	0	oct-98	33609	4,400	0
jul-90	27818	2,310	0	sep-94	29024	3,600	0	nov-98	33736	4,433	0
ago-90	27901	2,283	0	oct-94	29118	3,428	0	dic-98	33864	4,473	0
sep-90	27972	2,242	0	nov-94	29210	3,246	0	ene-99	33995	4,517	0
oct-90	28033	2,184	0	dic-94	29301	3,059	0	feb-99	34130	4,561	0
nov-90	28084	2,107	0	ene-95	29391	2,870	0	mar-99	34269	4,602	0
dic-90	28124	2,016	0	feb-95	29474	2,681	0	abr-99	34412	4,636	0
ene-91	28153	1,913	0	mar-95	29550	2,492	0	may-99	34558	4,661	0
feb-91	28178	1,805	0	abr-95	29620	2,308	0	jun-99	34709	4,671	1
mar-91	28199	1,697	0	may-95	29682	2,128	0	jul-99	34863	4,664	0
abr-91	28216	1,593	0	jun-95	29737	1,957	0	ago-99	35016	4,638	0
may-91	28240	1,494	0	jul-95	29784	1,798	0	sep-99	35168	4,590	0
jun-91	28272	1,401	0	ago-95	29823	1,658	0	oct-99	35317	4,521	0
jul-91	28312	1,310	0	sep-95	29854	1,541	0	nov-99	35461	4,431	0
ago-91	28359	1,214	0	oct-95	29877	1,455	0	dic-99	35598	4,323	0
sep-91	28412	1,106	0	nov-95	29902	1,407	0	ene-00	35728	4,199	0
oct-91	28471	0,977	0	dic-95	29927	1,402	-1	feb-00	35854	4,063	0
nov-91	28523	0,817	0	ene-96	29955	1,445	0	mar-00	35975	3,921	0
dic-91	28568	0,618	0	feb-96	29985	1,538	0	abr-00	36091	3,777	0
ene-92	28606	0,377	0	mar-96	30019	1,681	0	may-00	36203	3,635	0
feb-92	28628	0,093	0	abr-96	30056	1,873	0	jun-00	36312	3,499	0
mar-92	28634	-0,231	0	may-96	30103	2,108	0	jul-00	36417	3,370	0
abr-92	28625	-0,585	0	jun-96	30160	2,381	0	ago-00	36520	3,250	0
may-92	28598	-0,956	0	jul-96	30228	2,681	0	sep-00	36622	3,139	0
jun-92	28555	-1,326	0	ago-96	30309	2,998	0	oct-00	36722	3,036	0
jul-92	28496	-1,676	0	sep-96	30403	3,321	0	nov-00	36825	2,939	0
ago-92	28425	-1,982	0	oct-96	30512	3,639	0	dic-00	36931	2,844	0
sep-92	28344	-2,223	0	nov-96	30626	3,940	0	ene-01	37039	2,751	0
oct-92	28251	-2,380	0	dic-96	30746	4,214	0	feb-01	37142	2,657	0
nov-92	28162	-2,438	-1	ene-97	30873	4,453	0	mar-01	37240	2,559	0
dic-92	28076	-2,385	0	feb-97	31002	4,652	0	abr-01	37333	2,457	0
ene-93	27994	-2,217	0	mar-97	31134	4,806	0	may-01	37416	2,353	0
feb-93	27929	-1,935	0	abr-97	31269	4,916	0	jun-01	37489	2,247	0

FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN	FECHA	PIBNANP	CPIBN	FCPIBN
jul-01	37552	2,142	0	abr-02	38054	1,833	0	ene-03	38751	#N/A	---
ago-01	37611	2,042	0	may-02	38122	1,895	0	feb-03	38829	#N/A	---
sep-01	37666	1,951	0	jun-02	38192	1,969	0	mar-03	38909	#N/A	---
oct-01	37718	1,874	0	jul-02	38265	2,050	0	abr-03	38991	#N/A	---
nov-01	37769	1,814	0	ago-02	38343	#N/A	---	may-03	39080	#N/A	---
dic-01	37821	1,775	0	sep-02	38425	#N/A	---	jun-03	39176	#N/A	---
ene-02	37873	1,757	-1	oct-02	38513	#N/A	---	jul-03	39279	#N/A	---
feb-02	37930	1,762	0	nov-02	38597	#N/A	---	ago-03	39348	#N/A	---
mar-02	37990	1,788	0	dic-02	38676	#N/A	---	sep-03	39383	#N/A	---

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Tabla A.7 Fechado al alcanzar la convergencia para cada umbral

UMBRAL		U50		U60		U70		U80		U85		U90		CDIRET	CIPI
converge		IT9		IT14		IT13		IT9		IT8		IT9			
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	nov-61	1	0,007	1	0,002	1	0,005	1	0,007	1	0,006	1	0,009		---
	dic-61	1	0,104	1	0,136	1	0,134	1	0,120	1	0,111	1	0,118		---
	ene-62	1	0,170	1	0,271	1	0,267	1	0,227	1	0,208	1	0,226		---
	feb-62	1	0,215	1	0,396	1	0,393	1	0,328	1	0,298	1	0,330		---
	mar-62	1	0,299	1	0,570	1	0,564	1	0,470	1	0,426	1	0,472		---
	abr-62	1	0,487	1	0,796	1	0,780	1	0,680	1	0,627	1	0,672		---
	may-62	1	0,763	0	0,529	0	0,372	1	0,878	1	0,840	1	0,863		---
	jun-62	0	0,297	0	0,157	0	0,110	0	0,311	1	0,956	1	0,962		---
	jul-62	0	0,077	0	0,027	0	0,026	0	0,089	0	0,337	0	0,269		---
	ago-62	0	0,022	0	0,009	0	0,011	0	0,026	0	0,101	0	0,082		---
	sep-62	0	0,014	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,035	0	0,032		---
A7	oct-62	0	0,017	0	0,010	0	0,013	0	0,018	0	0,025	0	0,025	oct-62	---
	nov-62	0	0,031	0	0,019	0	0,022	0	0,029	0	0,035	0	0,035		---
	dic-62	0	0,085	0	0,052	0	0,054	0	0,065	0	0,073	0	0,069		---
	ene-63	0	0,347	0	0,211	0	0,189	0	0,207	0	0,218	0	0,191		---
	feb-63	0	0,904	0	0,760	0	0,667	0	0,665	0	0,666	0	0,579		---
	mar-63	1	0,038	1	0,022	0	0,980	0	0,976	0	0,974	0	0,947		---
	abr-63	1	0,000	1	0,001	1	0,074	1	0,082	1	0,091	1	0,072		---
	may-63	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,003		---
	jun-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		---
	jul-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		---
	ago-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002		---
	sep-63	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,003		---
	oct-63	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,006		---
	nov-63	1	0,002	1	0,004	1	0,006	1	0,007	1	0,008	1	0,014	nov-63	---
	dic-63	1	0,007	1	0,011	1	0,016	1	0,019	1	0,021	1	0,033		---
	ene-64	1	0,026	1	0,036	1	0,046	1	0,050	1	0,054	1	0,077		---
	feb-64	1	0,092	1	0,117	1	0,133	1	0,137	1	0,142	1	0,184		---
	mar-64	1	0,310	1	0,367	1	0,376	1	0,358	1	0,357	1	0,416		---
D7	abr-64	1	0,728	1	0,779	1	0,759	1	0,714	1	0,698	1	0,730		---
	may-64	0	0,000	0	0,000	0	0,002	1	0,934	1	0,922	1	0,925		---
	jun-64	0	0,007	0	0,006	0	0,008	0	0,009	0	0,009	0	0,015		---
	jul-64	0	0,007	0	0,006	0	0,008	0	0,010	0	0,012	0	0,015		---
	ago-64	0	0,007	0	0,005	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,014		---
	sep-64	0	0,007	0	0,005	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,014		---
	oct-64	0	0,008	0	0,005	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,014		---
	nov-64	0	0,009	0	0,006	0	0,008	0	0,011	0	0,013	0	0,015		---
	dic-64	0	0,010	0	0,007	0	0,009	0	0,012	0	0,015	0	0,016		---
	ene-65	0	0,012	0	0,008	0	0,010	0	0,014	0	0,016	0	0,017		---
	feb-65	0	0,013	0	0,008	0	0,011	0	0,015	0	0,018	0	0,019		---
	mar-65	0	0,015	0	0,009	0	0,012	0	0,016	0	0,019	0	0,020		---
	abr-65	0	0,016	0	0,010	0	0,013	0	0,017	0	0,020	0	0,022		---
	may-65	0	0,018	0	0,011	0	0,014	0	0,019	0	0,022	0	0,023		---
	jun-65	0	0,021	0	0,013	0	0,015	0	0,021	0	0,025	0	0,025		---
A8	jul-65	0	0,025	0	0,015	0	0,018	0	0,025	0	0,028	0	0,029	jul-65	---
	ago-65	0	0,032	0	0,019	0	0,023	0	0,030	0	0,035	0	0,035		---
	sep-65	0	0,045	0	0,027	0	0,030	0	0,039	0	0,045	0	0,044		---
	oct-65	0	0,067	0	0,039	0	0,043	0	0,054	0	0,061	0	0,059		---
	nov-65	0	0,108	0	0,060	0	0,063	0	0,078	0	0,087	0	0,081		---
	dic-65	0	0,182	0	0,096	0	0,096	0	0,116	0	0,127	0	0,115		---
	ene-66	0	0,302	0	0,150	0	0,143	0	0,171	0	0,185	0	0,161		---
	feb-66	0	0,454	0	0,219	0	0,200	0	0,236	0	0,254	0	0,213		---
	mar-66	0	0,587	0	0,276	0	0,246	0	0,290	0	0,312	0	0,254		
	abr-66	1	0,020	0	0,287	0	0,254	0	0,306	0	0,331	0	0,262		
	may-66	1	0,087	0	0,231	0	0,207	0	0,265	0	0,293	0	0,226	may-66	
	jun-66	1	0,229	0	0,131	0	0,125	0	0,177	0	0,205	0	0,157		
	jul-66	1	0,532	0	0,052	0	0,056	0	0,088	0	0,108	0	0,087		
D8	ago-66	1	0,862	0	0,018	0	0,022	0	0,036	0	0,047	0	0,042		
	sep-66	1	0,981	0	0,008	0	0,010	0	0,016	0	0,021	0	0,021		
	oct-66	0	0,305	0	0,004	0	0,006	0	0,009	0	0,012	0	0,013		
	nov-66	0	0,034	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,009		
	dic-66	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		

UMBRAL converge		U50 IT9		U60 IT14		U70 IT13		U80 IT9		U85 IT8		U90 IT9		CDIRET	CIPI
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	ene-67	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	feb-67	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	mar-67	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	abr-67	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		abr-67
	may-67	0	0,004	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,005		
	jun-67	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,006		
	jul-67	0	0,007	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,009	0	0,009	jul-67	
	ago-67	0	0,013	0	0,006	0	0,008	0	0,012	0	0,015	0	0,015		
	sep-67	0	0,030	0	0,016	0	0,019	0	0,026	0	0,030	0	0,030		
	oct-67	0	0,092	0	0,050	0	0,053	0	0,066	0	0,074	0	0,072		
	nov-67	0	0,357	0	0,201	0	0,184	0	0,209	0	0,224	0	0,208		
	dic-67	0	0,882	0	0,704	0	0,616	0	0,633	0	0,645	0	0,588		
	ene-68	1	0,008	1	0,003	0	0,965	0	0,963	0	0,962	0	0,939		
	feb-68	1	0,000	1	0,001	1	0,009	1	0,013	1	0,014	1	0,016		
	mar-68	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,002		
	abr-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	may-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
A9	jun-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	jul-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	ago-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	sep-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	oct-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001		
	nov-68	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,003		
	dic-68	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,003	1	0,006	dic-68	dic-68
	ene-69	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,005	1	0,006	1	0,012		
	feb-69	1	0,004	1	0,007	1	0,010	1	0,013	1	0,014	1	0,025		
	mar-69	1	0,013	1	0,019	1	0,026	1	0,031	1	0,034	1	0,054		
	abr-69	1	0,043	1	0,056	1	0,069	1	0,076	1	0,082	1	0,118		
	may-69	1	0,143	1	0,169	1	0,189	1	0,194	1	0,203	1	0,263		
	jun-69	1	0,444	1	0,482	1	0,487	1	0,468	1	0,469	1	0,535		
	jul-69	1	0,851	1	0,866	1	0,848	1	0,813	1	0,801	1	0,824		
	ago-69	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,001	1	0,961	1	0,961		
	sep-69	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,005	0	0,009		
	oct-69	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,010		
	nov-69	0	0,003	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,008		
	dic-69	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,007		
D9	ene-70	0	0,002	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	feb-70	0	0,002	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	mar-70	0	0,002	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	abr-70	0	0,003	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,004		
	may-70	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,004		may-70
	jun-70	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,005		
	jul-70	0	0,004	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,006	0	0,006		
	ago-70	0	0,007	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,008	ago-70	
	sep-70	0	0,011	0	0,005	0	0,007	0	0,011	0	0,013	0	0,014		
	oct-70	0	0,024	0	0,013	0	0,015	0	0,021	0	0,025	0	0,025		
	nov-70	0	0,066	0	0,036	0	0,039	0	0,050	0	0,056	0	0,055		
	dic-70	0	0,226	0	0,124	0	0,119	0	0,139	0	0,152	0	0,142		
	ene-71	0	0,701	0	0,464	0	0,400	0	0,428	0	0,445	0	0,399		
	feb-71	1	0,008	0	0,922	0	0,864	0	0,865	0	0,867	0	0,815		
	mar-71	1	0,001	1	0,004	1	0,008	1	0,011	1	0,011	0	0,982		
	abr-71	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,026		
	may-71	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,002		
	jun-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001		
	jul-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
A10	ago-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	sep-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	oct-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001		
	nov-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002		
	dic-71	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,003		
	ene-72	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,004		
	feb-72	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,007		
	mar-72	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,004	1	0,005	1	0,010	mar-72	mar-72
	abr-72	1	0,002	1	0,003	1	0,006	1	0,007	1	0,009	1	0,016		

UMBRAL		U50		U60		U70		U80		U85		U90		CDIRET	CIPI
converge		IT9		IT14		IT13		IT9		IT8		IT9			
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	may-72	1	0,004	1	0,007	1	0,011	1	0,013	1	0,015	1	0,027		
	jun-72	1	0,009	1	0,015	1	0,021	1	0,025	1	0,028	1	0,046		
	jul-72	1	0,022	1	0,032	1	0,042	1	0,048	1	0,053	1	0,082		
	ago-72	1	0,053	1	0,072	1	0,088	1	0,097	1	0,104	1	0,153		
	sep-72	1	0,134	1	0,171	1	0,195	1	0,202	1	0,213	1	0,289		
	oct-72	1	0,329	1	0,395	1	0,418	1	0,409	1	0,416	1	0,510		
	nov-72	1	0,649	1	0,719	1	0,719	1	0,688	1	0,684	1	0,752		
	dic-72	0	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,889	1	0,881	1	0,908		
	ene-73	0	0,014	0	0,013	0	0,015	0	0,002	0	0,002	0	0,005		
	feb-73	0	0,017	0	0,015	0	0,018	0	0,018	0	0,019	0	0,021		
	mar-73	0	0,019	0	0,015	0	0,019	0	0,022	0	0,025	0	0,026		
	abr-73	0	0,020	0	0,016	0	0,019	0	0,024	0	0,027	0	0,029		
	may-73	0	0,023	0	0,017	0	0,021	0	0,026	0	0,029	0	0,031		
	jun-73	0	0,025	0	0,019	0	0,022	0	0,028	0	0,032	0	0,033		
	jul-73	0	0,028	0	0,020	0	0,024	0	0,030	0	0,034	0	0,035		
	ago-73	0	0,031	0	0,022	0	0,025	0	0,033	0	0,036	0	0,037		
	sep-73	0	0,033	0	0,023	0	0,026	0	0,034	0	0,038	0	0,039		
	oct-73	0	0,033	0	0,022	0	0,026	0	0,034	0	0,038	0	0,038		
	nov-73	0	0,030	0	0,020	0	0,024	0	0,031	0	0,035	0	0,036		
	dic-73	0	0,024	0	0,016	0	0,019	0	0,026	0	0,030	0	0,031		
	ene-74	0	0,017	0	0,011	0	0,014	0	0,019	0	0,023	0	0,024		
	feb-74	0	0,011	0	0,007	0	0,009	0	0,014	0	0,016	0	0,018		
	mar-74	0	0,007	0	0,004	0	0,006	0	0,009	0	0,011	0	0,013		
	abr-74	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,009		
D10	may-74	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		
	jun-74	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	jul-74	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	ago-74	0	0,003	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,004		
	sep-74	0	0,003	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,004		
	oct-74	0	0,003	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,004		
	nov-74	0	0,003	0	0,001	0	0,001	0	0,003	0	0,004	0	0,004		
	dic-74	0	0,004	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,004		dic-74
	ene-75	0	0,005	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,005	ene-75	
	feb-75	0	0,006	0	0,002	0	0,003	0	0,006	0	0,007	0	0,008		
	mar-75	0	0,011	0	0,005	0	0,006	0	0,010	0	0,012	0	0,012		
	abr-75	0	0,023	0	0,011	0	0,013	0	0,019	0	0,023	0	0,023		
	may-75	0	0,063	0	0,033	0	0,036	0	0,047	0	0,054	0	0,053		
	jun-75	0	0,243	0	0,132	0	0,125	0	0,148	0	0,162	0	0,154		
	jul-75	0	0,783	0	0,561	0	0,484	0	0,512	0	0,530	0	0,487		
	ago-75	1	0,007	0	0,969	0	0,937	0	0,936	0	0,937	0	0,909		
	sep-75	1	0,000	1	0,003	1	0,006	1	0,009	1	0,009	1	0,012		
	oct-75	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001		
A11	nov-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	dic-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	ene-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	feb-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	mar-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	abr-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	may-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002		may-76
	jun-76	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,004		
	jul-76	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,004	1	0,008	jul-76	
	ago-76	1	0,002	1	0,004	1	0,006	1	0,008	1	0,009	1	0,016		
	sep-76	1	0,007	1	0,011	1	0,016	1	0,019	1	0,022	1	0,035		
	oct-76	1	0,024	1	0,034	1	0,044	1	0,049	1	0,053	1	0,079		
	nov-76	1	0,087	1	0,108	1	0,124	1	0,131	1	0,138	1	0,184		
	dic-76	1	0,311	1	0,350	1	0,361	1	0,350	1	0,353	1	0,416		
	ene-77	1	0,760	1	0,786	1	0,766	1	0,726	1	0,712	1	0,742		
D11	feb-77	0	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,949	1	0,939	1	0,938		
	mar-77	0	0,004	0	0,004	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,009		
	abr-77	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,007	0	0,010		
	may-77	0	0,003	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,008		
	jun-77	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,006	0	0,007		
	jul-77	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	ago-77	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		

UMBRAL converge		U50 IT9		U60 IT14		U70 IT13		U80 IT9		U85 IT8		U90 IT9		CDIRET	CIPI
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	sep-77	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,005		sep-77
	oct-77	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	nov-77	0	0,004	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,006	0	0,006		
	dic-77	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,006	0	0,007	0	0,008		
	ene-78	0	0,008	0	0,004	0	0,005	0	0,008	0	0,010	0	0,010	ene-78	
	feb-78	0	0,013	0	0,007	0	0,008	0	0,012	0	0,015	0	0,016		
	mar-78	0	0,024	0	0,013	0	0,016	0	0,022	0	0,025	0	0,026		
	abr-78	0	0,052	0	0,029	0	0,032	0	0,041	0	0,047	0	0,047		
	may-78	0	0,125	0	0,068	0	0,070	0	0,085	0	0,095	0	0,090		may-78
	jun-78	0	0,322	0	0,172	0	0,160	0	0,186	0	0,201	0	0,183		
	jul-78	0	0,688	0	0,420	0	0,364	0	0,399	0	0,418	0	0,364		
	ago-78	1	0,009	0	0,769	0	0,680	0	0,701	0	0,712	0	0,630		
	sep-78	1	0,008	1	0,005	0	0,906	0	0,910	0	0,911	0	0,853		
	oct-78	1	0,006	1	0,009	1	0,014	1	0,019	1	0,021	0	0,956		
A12	nov-78	1	0,005	1	0,009	1	0,013	1	0,016	1	0,017	1	0,033		
	dic-78	1	0,005	1	0,009	1	0,013	1	0,015	1	0,017	1	0,027		
	ene-79	1	0,006	1	0,010	1	0,015	1	0,017	1	0,018	1	0,027		
	feb-79	1	0,007	1	0,012	1	0,018	1	0,020	1	0,021	1	0,031		
	mar-79	1	0,009	1	0,016	1	0,022	1	0,025	1	0,027	1	0,039		
	abr-79	1	0,013	1	0,022	1	0,030	1	0,033	1	0,035	1	0,051		
	may-79	1	0,019	1	0,031	1	0,042	1	0,045	1	0,048	1	0,069		
	jun-79	1	0,030	1	0,049	1	0,063	1	0,067	1	0,070	1	0,099	jun-79	
	jul-79	1	0,051	1	0,081	1	0,101	1	0,104	1	0,108	1	0,151		
	ago-79	1	0,091	1	0,148	1	0,176	1	0,173	1	0,176	1	0,240		
	sep-79	1	0,179	1	0,290	1	0,324	1	0,306	1	0,303	1	0,392		
	oct-79	1	0,371	1	0,555	1	0,577	1	0,530	1	0,515	1	0,610		
	nov-79	1	0,681	1	0,842	1	0,839	1	0,787	1	0,766	1	0,824		
	dic-79	0	0,032	0	0,035	0	0,067	1	0,942	1	0,929	1	0,947		
	ene-80	0	0,015	0	0,012	0	0,019	0	0,097	0	0,085	0	0,093		
D12	feb-80	0	0,008	0	0,006	0	0,009	0	0,024	0	0,025	0	0,030		
	mar-80	0	0,006	0	0,004	0	0,005	0	0,010	0	0,012	0	0,014		
	abr-80	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,010		
	may-80	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,006	0	0,007	0	0,008		
	jun-80	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		
	jul-80	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		
	ago-80	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,008		
	sep-80	0	0,006	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,009		
	oct-80	0	0,009	0	0,005	0	0,006	0	0,009	0	0,012	0	0,012	oct-80	
	nov-80	0	0,016	0	0,009	0	0,011	0	0,016	0	0,019	0	0,019		
	dic-80	0	0,037	0	0,021	0	0,024	0	0,032	0	0,036	0	0,036		
	ene-81	0	0,112	0	0,065	0	0,066	0	0,079	0	0,087	0	0,083		
	feb-81	0	0,408	0	0,240	0	0,214	0	0,237	0	0,250	0	0,223		
	mar-81	0	0,894	0	0,725	0	0,634	0	0,645	0	0,651	0	0,576		
A13	abr-81	1	0,014	1	0,005	0	0,955	0	0,952	0	0,950	0	0,913		
	may-81	1	0,001	1	0,002	1	0,018	1	0,024	1	0,028	1	0,027		
	jun-81	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,004	1	0,005		
	jul-81	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,004		
	ago-81	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,004		
	sep-81	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,003	1	0,005		
	oct-81	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,004	1	0,004	1	0,007		
	nov-81	1	0,002	1	0,003	1	0,005	1	0,007	1	0,008	1	0,012		nov-81
	dic-81	1	0,004	1	0,008	1	0,011	1	0,013	1	0,015	1	0,023	dic-81	
	ene-82	1	0,012	1	0,018	1	0,025	1	0,028	1	0,030	1	0,045		
	feb-82	1	0,032	1	0,047	1	0,058	1	0,062	1	0,066	1	0,091		
	mar-82	1	0,091	1	0,125	1	0,143	1	0,144	1	0,148	1	0,193		
	abr-82	1	0,254	1	0,336	1	0,352	1	0,333	1	0,331	1	0,396		
D13	may-82	1	0,594	1	0,704	1	0,694	1	0,644	1	0,627	1	0,680		
	jun-82	0	0,003	0	0,001	1	0,924	1	0,889	1	0,873	1	0,890		
	jul-82	0	0,011	0	0,009	0	0,024	0	0,023	0	0,021	1	0,972		
	ago-82	0	0,012	0	0,009	0	0,014	0	0,017	0	0,019	0	0,053		
	sep-82	0	0,013	0	0,010	0	0,013	0	0,017	0	0,019	0	0,029		
	oct-82	0	0,016	0	0,012	0	0,014	0	0,019	0	0,022	0	0,026		
	nov-82	0	0,022	0	0,016	0	0,019	0	0,025	0	0,028	0	0,030		

UMBRAL		U50		U60		U70		U80		U85		U90		CDIRET	CIPI
converge		IT9		IT14		IT13		IT9		IT8		IT9			
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
A14	dic-82	0	0,036	0	0,025	0	0,028	0	0,035	0	0,039	0	0,040	dic-82	
	ene-83	0	0,067	0	0,045	0	0,048	0	0,057	0	0,062	0	0,060		
	feb-83	0	0,142	0	0,088	0	0,088	0	0,101	0	0,108	0	0,097		feb-83
	mar-83	0	0,319	0	0,187	0	0,171	0	0,190	0	0,197	0	0,168		
	abr-83	0	0,626	0	0,388	0	0,333	0	0,352	0	0,358	0	0,289		
	may-83	1	0,085	0	0,663	0	0,566	0	0,577	0	0,577	0	0,460		
	jun-83	1	0,035	1	0,132	0	0,775	0	0,775	0	0,770	0	0,636		
	jul-83	1	0,024	1	0,075	1	0,088	0	0,888	0	0,882	0	0,764		
D14	ago-83	1	0,027	1	0,064	1	0,082	1	0,119	1	0,128	0	0,833		
	sep-83	1	0,041	1	0,081	1	0,104	1	0,133	1	0,142	0	0,857	sep-83	
	oct-83	1	0,075	1	0,137	1	0,169	1	0,192	1	0,199	0	0,843		
	nov-83	1	0,158	1	0,277	1	0,316	1	0,326	1	0,328	0	0,781		
	dic-83	1	0,354	1	0,557	1	0,582	1	0,561	1	0,550	0	0,640		
	ene-84	1	0,679	1	0,854	1	0,851	1	0,816	1	0,797	0	0,407		
	feb-84	0	0,060	0	0,084	0	0,112	0	0,092	1	0,942	0	0,179		
	mar-84	0	0,020	0	0,018	0	0,028	0	0,031	0	0,120	0	0,063		
	abr-84	0	0,011	0	0,008	0	0,011	0	0,015	0	0,036	0	0,026		
	may-84	0	0,008	0	0,005	0	0,007	0	0,011	0	0,016	0	0,016		
	jun-84	0	0,008	0	0,005	0	0,006	0	0,010	0	0,012	0	0,013		
	jul-84	0	0,008	0	0,005	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,013		jul-84
	ago-84	0	0,009	0	0,006	0	0,008	0	0,011	0	0,013	0	0,014		
	sep-84	0	0,013	0	0,008	0	0,010	0	0,014	0	0,017	0	0,018		
A15	oct-84	0	0,020	0	0,012	0	0,015	0	0,020	0	0,023	0	0,024	oct-84	
	nov-84	0	0,036	0	0,022	0	0,025	0	0,033	0	0,037	0	0,037		
	dic-84	0	0,077	0	0,046	0	0,049	0	0,060	0	0,067	0	0,064		
	ene-85	0	0,197	0	0,113	0	0,110	0	0,127	0	0,136	0	0,124		
	feb-85	0	0,518	0	0,307	0	0,269	0	0,293	0	0,305	0	0,260		
	mar-85	1	0,018	0	0,695	0	0,602	0	0,615	0	0,620	0	0,525		
	abr-85	1	0,006	1	0,018	0	0,900	0	0,896	0	0,893	0	0,817		
	may-85	1	0,003	1	0,007	1	0,037	1	0,045	1	0,051	0	0,957		
	jun-85	1	0,002	1	0,005	1	0,011	1	0,013	1	0,015	1	0,076		
	jul-85	1	0,002	1	0,004	1	0,007	1	0,009	1	0,010	1	0,027		
	ago-85	1	0,003	1	0,005	1	0,008	1	0,009	1	0,010	1	0,019		
	sep-85	1	0,004	1	0,007	1	0,010	1	0,012	1	0,013	1	0,021		
	oct-85	1	0,006	1	0,011	1	0,016	1	0,018	1	0,020	1	0,030		oct-85
	nov-85	1	0,012	1	0,019	1	0,027	1	0,030	1	0,032	1	0,046	nov-85	
D15	dic-85	1	0,025	1	0,039	1	0,050	1	0,053	1	0,056	1	0,079		
	ene-86	1	0,058	1	0,086	1	0,103	1	0,105	1	0,109	1	0,146		
	feb-86	1	0,146	1	0,213	1	0,235	1	0,226	1	0,227	1	0,287		
	mar-86	1	0,378	1	0,513	1	0,521	1	0,479	1	0,466	1	0,537		
	abr-86	1	0,752	1	0,858	1	0,844	1	0,793	1	0,770	1	0,808		
	may-86	0	0,022	0	0,020	0	0,048	1	0,955	1	0,943	1	0,950		
	jun-86	0	0,010	0	0,008	0	0,014	0	0,083	0	0,073	0	0,082		jun-86
	jul-86	0	0,008	0	0,006	0	0,008	0	0,021	0	0,023	0	0,027		
	ago-86	0	0,007	0	0,005	0	0,007	0	0,011	0	0,014	0	0,016		
	sep-86	0	0,009	0	0,006	0	0,007	0	0,011	0	0,013	0	0,015		
	oct-86	0	0,011	0	0,008	0	0,010	0	0,014	0	0,016	0	0,017		
A16	nov-86	0	0,018	0	0,012	0	0,015	0	0,020	0	0,023	0	0,024	nov-86	
	dic-86	0	0,035	0	0,023	0	0,026	0	0,033	0	0,037	0	0,037		
	ene-87	0	0,079	0	0,050	0	0,052	0	0,063	0	0,068	0	0,065		
	feb-87	0	0,212	0	0,126	0	0,120	0	0,136	0	0,144	0	0,129		
	mar-87	0	0,556	0	0,343	0	0,297	0	0,317	0	0,326	0	0,273		
	abr-87	1	0,031	0	0,735	0	0,640	0	0,645	0	0,645	0	0,541		
	may-87	1	0,008	1	0,044	0	0,911	0	0,905	0	0,900	0	0,821		
	jun-87	1	0,004	1	0,010	1	0,064	1	0,072	1	0,081	0	0,954		jun-87
	jul-87	1	0,003	1	0,006	1	0,016	1	0,020	1	0,024	1	0,108		
	ago-87	1	0,003	1	0,006	1	0,010	1	0,012	1	0,014	1	0,042		
	sep-87	1	0,004	1	0,007	1	0,011	1	0,013	1	0,014	1	0,028		
	oct-87	1	0,006	1	0,010	1	0,015	1	0,017	1	0,019	1	0,031		
	nov-87	1	0,010	1	0,016	1	0,023	1	0,026	1	0,028	1	0,042		
	dic-87	1	0,018	1	0,029	1	0,038	1	0,042	1	0,044	1	0,065	dic-87	
	ene-88	1	0,035	1	0,053	1	0,067	1	0,071	1	0,074	1	0,105		
	feb-88	1	0,067	1	0,102	1	0,123	1	0,125	1	0,129	1	0,177		
	mar-88	1	0,131	1	0,203	1	0,232	1	0,225	1	0,227	1	0,299		
	abr-88	1	0,255	1	0,389	1	0,419	1	0,391	1	0,386	1	0,479		abr-88

UMBRAL converge		U50 IT9		U60 IT14		U70 IT13		U80 IT9		U85 IT8		U90 IT9		CDIRET	CIPI
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	may-88	1	0,456	1	0,643	1	0,658	1	0,608	1	0,593	1	0,682		
	jun-88	1	0,684	0	0,005	1	0,847	1	0,799	1	0,780	1	0,841		
	jul-88	0	0,015	0	0,024	0	0,034	1	0,912	1	0,897	1	0,929		
	ago-88	0	0,036	0	0,032	0	0,038	0	0,043	0	0,039	0	0,049		
	sep-88	0	0,051	0	0,039	0	0,044	0	0,052	0	0,052	0	0,056		
	oct-88	0	0,072	0	0,050	0	0,054	0	0,064	0	0,067	0	0,066		
	nov-88	0	0,106	0	0,068	0	0,071	0	0,084	0	0,088	0	0,082	nov-88	
	dic-88	0	0,167	0	0,100	0	0,100	0	0,115	0	0,121	0	0,108		
	ene-89	0	0,272	0	0,153	0	0,145	0	0,164	0	0,172	0	0,145		ene-89
	feb-89	0	0,431	0	0,235	0	0,211	0	0,235	0	0,243	0	0,196		
	mar-89	0	0,615	0	0,342	0	0,295	0	0,323	0	0,330	0	0,256		
	abr-89	1	0,147	0	0,447	0	0,377	0	0,408	0	0,415	0	0,311		
	may-89	1	0,134	0	0,513	0	0,427	0	0,462	0	0,469	0	0,342	may-89	
	jun-89	1	0,161	0	0,507	0	0,415	0	0,459	0	0,470	0	0,330		
	jul-89	1	0,254	0	0,405	0	0,326	0	0,383	0	0,400	0	0,268		
	ago-89	1	0,471	0	0,225	0	0,185	0	0,245	0	0,268	0	0,173		
	sep-89	1	0,781	0	0,076	0	0,071	0	0,110	0	0,130	0	0,088		
	oct-89	1	0,957	0	0,020	0	0,023	0	0,039	0	0,049	0	0,040		
	nov-89	0	0,142	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,020	0	0,020		
D16	dic-89	0	0,020	0	0,004	0	0,006	0	0,009	0	0,012	0	0,013		
	ene-90	0	0,006	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,009	0	0,010		
	feb-90	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,009		
	mar-90	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,006	0	0,007	0	0,008		
	abr-90	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,008		
	may-90	0	0,006	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,009	0	0,009		
	jun-90	0	0,008	0	0,004	0	0,006	0	0,009	0	0,011	0	0,012		
	jul-90	0	0,012	0	0,007	0	0,008	0	0,012	0	0,015	0	0,016	jul-90	jul-90
	ago-90	0	0,019	0	0,011	0	0,013	0	0,018	0	0,021	0	0,022		
	sep-90	0	0,032	0	0,018	0	0,021	0	0,028	0	0,032	0	0,033		
	oct-90	0	0,053	0	0,030	0	0,034	0	0,043	0	0,049	0	0,049		
	nov-90	0	0,089	0	0,048	0	0,052	0	0,065	0	0,073	0	0,071		
	dic-90	0	0,141	0	0,072	0	0,075	0	0,093	0	0,104	0	0,097		
	ene-91	0	0,206	0	0,098	0	0,099	0	0,123	0	0,137	0	0,125		
A17	feb-91	0	0,275	0	0,121	0	0,120	0	0,150	0	0,168	0	0,149		
	mar-91	0	0,332	0	0,134	0	0,132	0	0,167	0	0,188	0	0,163		
	abr-91	0	0,365	0	0,135	0	0,132	0	0,172	0	0,195	0	0,166		
	may-91	0	0,370	0	0,124	0	0,123	0	0,164	0	0,188	0	0,158		
	jun-91	0	0,345	0	0,105	0	0,106	0	0,145	0	0,169	0	0,142		
	jul-91	0	0,295	0	0,083	0	0,087	0	0,122	0	0,143	0	0,121		
	ago-91	0	0,229	0	0,063	0	0,068	0	0,097	0	0,116	0	0,099		ago-91
	sep-91	0	0,162	0	0,048	0	0,053	0	0,076	0	0,091	0	0,080	sep-91	
	oct-91	0	0,106	0	0,036	0	0,041	0	0,058	0	0,070	0	0,064		
	nov-91	0	0,067	0	0,028	0	0,032	0	0,045	0	0,054	0	0,051		
	dic-91	0	0,043	0	0,021	0	0,025	0	0,035	0	0,042	0	0,041		
	ene-92	0	0,029	0	0,016	0	0,020	0	0,028	0	0,033	0	0,033		
	feb-92	0	0,020	0	0,012	0	0,015	0	0,021	0	0,025	0	0,026		
	mar-92	0	0,015	0	0,009	0	0,011	0	0,016	0	0,019	0	0,021		
D17	abr-92	0	0,011	0	0,006	0	0,008	0	0,012	0	0,015	0	0,016		
	may-92	0	0,008	0	0,005	0	0,006	0	0,009	0	0,012	0	0,013		
	jun-92	0	0,006	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,009	0	0,010		
	jul-92	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,008		
	ago-92	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,007		
	sep-92	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		sep-92
	oct-92	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,006		
	nov-92	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,007		
	dic-92	0	0,006	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,009	dic-92	
	ene-93	0	0,010	0	0,005	0	0,006	0	0,010	0	0,012	0	0,012		
	feb-93	0	0,019	0	0,010	0	0,012	0	0,018	0	0,021	0	0,021		
A18	mar-93	0	0,052	0	0,029	0	0,032	0	0,041	0	0,046	0	0,046		
	abr-93	0	0,204	0	0,116	0	0,111	0	0,129	0	0,140	0	0,131		
	may-93	0	0,760	0	0,547	0	0,469	0	0,488	0	0,500	0	0,447		
	jun-93	1	0,008	0	0,976	0	0,949	0	0,944	0	0,943	0	0,911		

UMBRAL		U50		U60		U70		U80		U85		U90		CDIRET	CIPI
converge		IT9		IT14		IT13		IT9		IT8		IT9			
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	jul-93	1	0,000	1	0,009	1	0,011	1	0,016	1	0,018	1	0,019		
	ago-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	sep-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	oct-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	nov-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	dic-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	ene-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	feb-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		
	mar-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		mar-94
	abr-94	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,003		
	may-94	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,008	may-94	
	jun-94	1	0,002	1	0,004	1	0,007	1	0,009	1	0,010	1	0,019		
	jul-94	1	0,010	1	0,016	1	0,022	1	0,026	1	0,029	1	0,047		
	ago-94	1	0,044	1	0,055	1	0,067	1	0,074	1	0,080	1	0,115		
	sep-94	1	0,169	1	0,188	1	0,205	1	0,210	1	0,219	1	0,276		
	oct-94	1	0,538	1	0,550	1	0,544	1	0,522	1	0,521	1	0,572		
	nov-94	0	0,000	1	0,905	1	0,886	1	0,855	1	0,843	1	0,852		
	dic-94	0	0,006	0	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,971	1	0,968		
	ene-95	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,003	0	0,005		
	feb-95	0	0,004	0	0,004	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,010		
	mar-95	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,010		
	abr-95	0	0,003	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,009		
D18	may-95	0	0,003	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,006	0	0,007		
	jun-95	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	jul-95	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		
	ago-95	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	sep-95	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	oct-95	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,004		oct-95
	nov-95	0	0,003	0	0,001	0	0,002	0	0,003	0	0,004	0	0,005		
	dic-95	0	0,004	0	0,001	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,005		
	ene-96	0	0,005	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,007	ene-96	
	feb-96	0	0,009	0	0,004	0	0,005	0	0,008	0	0,010	0	0,011		
	mar-96	0	0,017	0	0,009	0	0,011	0	0,016	0	0,019	0	0,019		
	abr-96	0	0,046	0	0,025	0	0,028	0	0,037	0	0,042	0	0,042		
	may-96	0	0,167	0	0,093	0	0,091	0	0,108	0	0,119	0	0,113		
	jun-96	0	0,634	0	0,409	0	0,353	0	0,380	0	0,396	0	0,358		
	jul-96	1	0,007	0	0,923	0	0,865	0	0,865	0	0,867	0	0,818		
	ago-96	1	0,001	1	0,004	1	0,007	1	0,010	1	0,010	0	0,987		
	sep-96	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,025		
A19	oct-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002		
	nov-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	dic-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001		
	ene-97	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001		
	feb-97	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,002		
	mar-97	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,003		
	abr-97	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,006		
	may-97	1	0,001	1	0,003	1	0,005	1	0,006	1	0,007	1	0,012	may-97	may-97
	jun-97	1	0,004	1	0,007	1	0,011	1	0,013	1	0,015	1	0,024		
	jul-97	1	0,012	1	0,019	1	0,026	1	0,029	1	0,032	1	0,049		
	ago-97	1	0,038	1	0,052	1	0,064	1	0,069	1	0,074	1	0,105		
	sep-97	1	0,118	1	0,151	1	0,169	1	0,172	1	0,178	1	0,231		
	oct-97	1	0,363	1	0,430	1	0,438	1	0,417	1	0,415	1	0,481		
	nov-97	1	0,776	1	0,827	1	0,809	1	0,766	1	0,750	1	0,782		
	dic-97	0	0,001	0	0,000	0	0,003	1	0,953	1	0,943	1	0,946		
D19	ene-98	0	0,006	0	0,005	0	0,007	0	0,014	0	0,013	0	0,020		
	feb-98	0	0,005	0	0,004	0	0,005	0	0,008	0	0,010	0	0,013		
	mar-98	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,010		
	abr-98	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,007	0	0,009		
	may-98	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,008		
	jun-98	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,008		
	jul-98	0	0,004	0	0,002	0	0,003	0	0,006	0	0,007	0	0,008		
	ago-98	0	0,005	0	0,003	0	0,004	0	0,006	0	0,008	0	0,009		

UMBRAL converge		U50 IT9		U60 IT14		U70 IT13		U80 IT9		U85 IT8		U90 IT9		CDIRET	CIPI
		ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI		
	sep-98	0	0,007	0	0,004	0	0,005	0	0,008	0	0,010	0	0,010		
	oct-98	0	0,009	0	0,005	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,013		oct-98
	nov-98	0	0,015	0	0,008	0	0,010	0	0,015	0	0,018	0	0,018	nov-98	
	dic-98	0	0,026	0	0,015	0	0,018	0	0,024	0	0,028	0	0,028		
	ene-99	0	0,055	0	0,032	0	0,035	0	0,045	0	0,050	0	0,049		
	feb-99	0	0,140	0	0,079	0	0,080	0	0,095	0	0,104	0	0,098		
	mar-99	0	0,407	0	0,231	0	0,208	0	0,233	0	0,246	0	0,217		
	abr-99	0	0,842	0	0,623	0	0,537	0	0,556	0	0,566	0	0,488		
	may-99	1	0,017	1	0,007	0	0,893	0	0,891	0	0,890	0	0,824		
	jun-99	1	0,002	1	0,004	1	0,020	1	0,026	1	0,030	0	0,971		
	jul-99	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,006	1	0,007	1	0,056		
	ago-99	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,004	1	0,011		
	sep-99	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,006		
	oct-99	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,006		oct-99
	nov-99	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,004	1	0,007		
A20	dic-99	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,005	1	0,005	1	0,009		
	ene-00	1	0,002	1	0,004	1	0,006	1	0,008	1	0,009	1	0,014		
	feb-00	1	0,004	1	0,008	1	0,012	1	0,014	1	0,015	1	0,024	feb-00	
	mar-00	1	0,011	1	0,017	1	0,023	1	0,027	1	0,029	1	0,043		
	abr-00	1	0,027	1	0,040	1	0,051	1	0,055	1	0,059	1	0,083		
	may-00	1	0,072	1	0,101	1	0,118	1	0,122	1	0,126	1	0,169		
	jun-00	1	0,204	1	0,274	1	0,293	1	0,282	1	0,283	1	0,348		
	jul-00	1	0,532	1	0,640	1	0,635	1	0,590	1	0,576	1	0,636		
	ago-00	0	0,002	0	0,001	1	0,915	1	0,878	1	0,861	1	0,880		
	sep-00	0	0,008	0	0,006	0	0,024	0	0,023	0	0,021	1	0,975		
	oct-00	0	0,006	0	0,004	0	0,007	0	0,010	0	0,012	0	0,065		
	nov-00	0	0,004	0	0,003	0	0,004	0	0,007	0	0,008	0	0,017		---
	dic-00	0	0,003	0	0,002	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,009		---
	ene-01	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,005	0	0,006		---

Tabla A.8 Fechado y probabilidades en las sucesivas iteraciones con el umbral U80

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
nov-61	1	0,007	1	0,012	1	0,012	1	0,019	1	0,022	1	0,010	1	0,007	1	0,006	1	0,007	1	0,007
dic-61	1	0,019	1	0,057	1	0,078	1	0,091	1	0,108	1	0,111	1	0,116	1	0,117	1	0,120	1	0,120
ene-62	1	0,010	1	0,054	1	0,104	1	0,131	1	0,169	1	0,200	1	0,217	1	0,224	1	0,227	1	0,227
feb-62	1	0,008	1	0,046	1	0,112	1	0,154	1	0,214	1	0,280	1	0,311	1	0,324	1	0,328	1	0,328
mar-62	1	0,013	1	0,057	1	0,141	1	0,196	1	0,286	1	0,395	1	0,445	1	0,466	1	0,470	1	0,470
abr-62	1	0,034	1	0,109	1	0,230	1	0,298	1	0,428	1	0,586	1	0,651	1	0,676	1	0,680	1	0,680
may-62	1	0,102	1	0,264	1	0,435	1	0,495	1	0,648	1	0,807	1	0,858	1	0,875	1	0,878	1	0,878
jun-62	1	0,294	1	0,588	1	0,727	1	0,742	1	0,853	0	0,251	0	0,304	0	0,333	0	0,311	0	0,311
jul-62	1	0,636	1	0,878	1	0,919	1	0,908	0	0,170	0	0,085	0	0,092	0	0,098	0	0,089	0	0,089
ago-62	1	0,882	0	0,219	0	0,231	0	0,169	0	0,070	0	0,032	0	0,029	0	0,029	0	0,026	0	0,026
sep-62	0	0,358	0	0,073	0	0,088	0	0,081	0	0,040	0	0,021	0	0,018	0	0,017	0	0,016	0	0,016
oct-62	0	0,264	0	0,047	0	0,053	0	0,058	0	0,037	0	0,023	0	0,019	0	0,018	0	0,018	0	0,018
nov-62	0	0,416	0	0,075	0	0,067	0	0,072	0	0,052	0	0,036	0	0,031	0	0,029	0	0,029	0	0,029
dic-62	0	0,880	0	0,261	0	0,159	0	0,143	0	0,106	0	0,077	0	0,068	0	0,065	0	0,065	0	0,065
ene-63	0	0,999	0	0,853	0	0,549	0	0,417	0	0,305	0	0,231	0	0,213	0	0,206	0	0,207	0	0,207
feb-63	0	1,000	0	0,999	0	0,967	0	0,892	0	0,787	0	0,687	0	0,672	0	0,661	0	0,665	0	0,665
mar-63	1	0,107	1	0,067	1	0,054	1	0,047	0	0,990	0	0,977	0	0,977	0	0,975	0	0,976	0	0,976
abr-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,119	1	0,090	1	0,088	1	0,087	1	0,082	1	0,082
may-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
jun-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
jul-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ago-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
sep-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
oct-63	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
nov-63	1	0,002	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,007	1	0,007	1	0,008	1	0,007	1	0,007
dic-63	1	0,017	1	0,004	1	0,005	1	0,008	1	0,012	1	0,019	1	0,019	1	0,020	1	0,019	1	0,019
ene-64	1	0,094	1	0,021	1	0,020	1	0,027	1	0,036	1	0,051	1	0,050	1	0,052	1	0,050	1	0,050
feb-64	1	0,405	1	0,098	1	0,073	1	0,083	1	0,101	1	0,134	1	0,133	1	0,138	1	0,137	1	0,137
mar-64	1	0,860	1	0,390	1	0,249	1	0,244	1	0,276	1	0,343	1	0,347	1	0,358	1	0,358	1	0,358
abr-64	0	0,000	1	0,839	1	0,638	1	0,577	1	0,605	1	0,684	1	0,697	1	0,708	1	0,714	1	0,714
may-64	0	0,005	0	0,002	1	0,923	1	0,873	1	0,880	1	0,917	1	0,926	1	0,930	1	0,934	1	0,934
jun-64	0	0,005	0	0,006	0	0,004	0	0,005	0	0,004	0	0,009	0	0,008	0	0,009	0	0,009	0	0,009
jul-64	0	0,006	0	0,006	0	0,009	0	0,013	0	0,013	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,010	0	0,010
ago-64	0	0,006	0	0,006	0	0,010	0	0,014	0	0,015	0	0,012	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
sep-64	0	0,007	0	0,007	0	0,011	0	0,016	0	0,016	0	0,013	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
oct-64	0	0,008	0	0,008	0	0,012	0	0,018	0	0,017	0	0,013	0	0,011	0	0,011	0	0,010	0	0,010
nov-64	0	0,010	0	0,010	0	0,014	0	0,020	0	0,019	0	0,014	0	0,012	0	0,012	0	0,011	0	0,011
dic-64	0	0,014	0	0,012	0	0,017	0	0,023	0	0,021	0	0,016	0	0,013	0	0,013	0	0,012	0	0,012
ene-65	0	0,019	0	0,015	0	0,020	0	0,026	0	0,024	0	0,017	0	0,015	0	0,014	0	0,014	0	0,014
feb-65	0	0,025	0	0,019	0	0,023	0	0,030	0	0,027	0	0,019	0	0,016	0	0,015	0	0,015	0	0,015
mar-65	0	0,034	0	0,022	0	0,026	0	0,033	0	0,029	0	0,021	0	0,018	0	0,017	0	0,016	0	0,016
abr-65	0	0,044	0	0,026	0	0,029	0	0,037	0	0,032	0	0,022	0	0,019	0	0,018	0	0,017	0	0,017
may-65	0	0,058	0	0,030	0	0,032	0	0,040	0	0,035	0	0,024	0	0,020	0	0,019	0	0,019	0	0,019
jun-65	0	0,082	0	0,037	0	0,037	0	0,046	0	0,038	0	0,027	0	0,023	0	0,021	0	0,021	0	0,021
jul-65	0	0,130	0	0,049	0	0,045	0	0,053	0	0,044	0	0,031	0	0,026	0	0,025	0	0,025	0	0,025
ago-65	0	0,235	0	0,071	0	0,059	0	0,066	0	0,054	0	0,038	0	0,032	0	0,031	0	0,030	0	0,030
sep-65	0	0,458	0	0,115	0	0,083	0	0,087	0	0,069	0	0,049	0	0,042	0	0,040	0	0,039	0	0,039
oct-65	0	0,777	0	0,210	0	0,128	0	0,123	0	0,094	0	0,066	0	0,057	0	0,054	0	0,054	0	0,054
nov-65	0	0,959	0	0,407	0	0,214	0	0,185	0	0,137	0	0,095	0	0,083	0	0,079	0	0,078	0	0,078
dic-65	1	0,016	0	0,695	0	0,365	0	0,289	0	0,204	0	0,140	0	0,123	0	0,116	0	0,116	0	0,116
ene-66	1	0,006	0	0,905	0	0,577	0	0,438	0	0,303	0	0,204	0	0,180	0	0,170	0	0,171	0	0,171
feb-66	1	0,005	1	0,030	0	0,771	0	0,603	0	0,423	0	0,282	0	0,249	0	0,235	0	0,236	0	0,236
mar-66	1	0,006	1	0,023	0	0,884	0	0,732	0	0,529	0	0,349	0	0,307	0	0,289	0	0,290	0	0,290
abr-66	1	0,011	1	0,030	1	0,032	0	0,803	0	0,589	0	0,376	0	0,326	0	0,304	0	0,306	0	0,306
may-66	1	0,024	1	0,053	1	0,073	0	0,820	0	0,583	0	0,341	0	0,287	0	0,264	0	0,265	0	0,265
jun-66	1	0,062	1	0,117	1	0,159	0	0,782	0	0,499	0	0,247	0	0,197	0	0,177	0	0,177	0	0,177
jul-66	1	0,182	1	0,299	1	0,356	0	0,662	0	0,339	0	0,135	0	0,101	0	0,089	0	0,088	0	0,088
ago-66	1	0,498	1	0,665	1	0,684	0	0,432	0	0,167	0	0,058	0	0,042	0	0,037	0	0,036	0	0,036
sep-66	1	0,865	1	0,933	1	0,922	0	0,186	0	0,064	0	0,025	0	0,018	0	0,017	0	0,016	0	0,016
oct-66	0	0,229	0	0,180	0	0,204	0	0,060	0	0,026	0	0,013	0	0,010	0	0,010	0	0,009	0	0,009
nov-66	0	0,034	0	0,024	0	0,038	0	0,023	0	0,015	0	0,009	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
dic-66	0	0,008	0	0,006	0	0,011	0	0,014	0	0,012	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
ene-67	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,011	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
feb-67	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,011	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
mar-67	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,014	0	0,011	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
abr-67	0	0,006	0	0,006	0	0,009	0	0,015	0	0,012	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
may-67	0	0,008	0	0,007	0	0,010	0	0,017	0	0,013	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
jun-67	0	0,014	0	0,009	0	0,012	0	0,019	0	0,015	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
jul-67	0	0,033	0	0,014	0	0,017	0	0,024	0	0,019	0	0,010	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,007
ago-67	0	0,134	0	0,030	0	0,028	0	0,035	0	0,028	0	0,017	0	0,013	0	0,012	0	0,012	0	0,012
sep-67	0	0,654	0	0,090	0	0,058	0	0,063	0	0,050	0	0,033	0	0,027	0	0,026	0	0,026	0	0,026
oct-67	0	0,993	0	0,387	0	0,167	0	0,144	0	0,111	0	0,081	0	0,069	0	0,066	0	0,066	0	0,066
nov-67	1	0,002	0	0,930	0	0,555	0	0,407	0	0,307	0	0,240	0	0,216	0	0,209	0	0,209	0	0,209
dic-67	1	0,000	1	0,009	0	0,957	0	0,856	0	0,749	0	0,666	0	0,640	0	0,632	0	0,633	0	0,633
ene-68	1	0,000	1	0,000	1	0,013	1	0,019	0	0,980	0	0,966	0	0,963	0	0,962	0	0,963	0	0,963
feb-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,020	1	0,016	1	0,014	1	0,013	1	0,013	1	0,013
mar-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
abr-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
may-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
jun-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
jul-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ago-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
sep-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
oct-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
nov-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
dic-68	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
ene-69	1	0,003	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,005	1	0,005	1	0,006	1	0,005	1	0,005
feb-69	1	0,021	1	0,002	1	0,002	1	0,005	1	0,007	1	0,013	1	0,012	1	0,013	1	0,013	1	0,013
mar-69	1	0,103	1	0,011	1	0,010	1	0,014	1	0,020	1	0,031	1	0,030	1	0,032	1	0,031	1	0,031
abr-69	1	0,411	1	0,051	1	0,035	1	0,043	1	0,054	1	0,077	1	0,075	1	0,078	1	0,076	1	0,076
may-69	1	0,860	1	0,216	1	0,120	1	0,127	1	0,147	1	0,193	1	0,189	1	0,196	1	0,194	1	0,194
jun-69	0	0,000	1	0,663	1	0,388	1	0,357	1	0,382	1	0,456	1	0,455	1	0,466	1	0,468	1	0,468
jul-69	0	0,005	1	0,958	1	0,808	1	0,737	1	0,740	1	0,794	1	0,800	1	0,807	1	0,813	1	0,813
ago-69	0	0,004	0	0,001	0	0,000	1	0,949	1	0,945	1	0,960	1	0,963	0	0,001	0	0,001	0	0,001
sep-69	0	0,004	0	0,003	0	0,006	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,004	0	0,008	0	0,008	0	0,008
oct-69	0	0,004	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
nov-69	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,007	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
dic-69	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,006	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004
ene-70	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
feb-70	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,009	0	0,008	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
mar-70	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,009	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
abr-70	0	0,005	0	0,004	0	0,007	0	0,011	0	0,010	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
may-70	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,010	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
jun-70	0	0,007	0	0,006	0	0,009	0	0,015	0	0,012	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,003	0	0,003
jul-70	0	0,010	0	0,008	0	0,011	0	0,017	0	0,014	0	0,007	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004
ago-70	0	0,023	0	0,012	0	0,015	0	0,022	0	0,018	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,006	0	0,006
sep-70	0	0,080	0	0,024	0	0,024	0	0,031	0	0,025	0	0,015	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,011
oct-70	0	0,411	0	0,064	0	0,047	0	0,053	0	0,042	0	0,028	0	0,023	0	0,021	0	0,021	0	0,021
nov-70	0	0,958	0	0,247	0	0,120	0	0,111	0	0,086	0	0,062	0	0,053	0	0,050	0	0,050	0	0,050
dic-70	1	0,002	0	0,796	0	0,384	0	0,289	0	0,216	0	0,164	0	0,145	0	0,140	0	0,139	0	0,139
ene-71	1	0,000	0	0,995	0	0,864	0	0,701	0	0,565	0	0,468	0	0,437	0	0,427	0	0,428	0	0,428
feb-71	1	0,000	1	0,013	1	0,013	0	0,968	0	0,924	0	0,879	0	0,868	0	0,864	0	0,865	0	0,865
mar-71	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,022	1	0,018	1	0,014	1	0,011	1	0,010	1	0,011	1	0,011
abr-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
may-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
jun-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
jul-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ago-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
sep-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
oct-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
nov-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
dic-71	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
ene-72	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
feb-72	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
mar-72	1	0,002	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,004	1	0,005	1	0,004	1	0,004
abr-72	1	0,005	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,008	1	0,007	1	0,008	1	0,007	1	0,007
may-72	1	0,017	1	0,002	1	0,003	1	0,005	1	0,008	1	0,014	1	0,013	1	0,014	1	0,013	1	0,013

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
jun-72	1	0,054	1	0,006	1	0,006	1	0,011	1	0,016	1	0,025	1	0,024	1	0,026	1	0,025	1	0,025
jul-72	1	0,169	1	0,020	1	0,016	1	0,023	1	0,032	1	0,048	1	0,047	1	0,049	1	0,048	1	0,048
ago-72	1	0,477	1	0,059	1	0,042	1	0,052	1	0,067	1	0,097	1	0,094	1	0,099	1	0,097	1	0,097
sep-72	1	0,847	1	0,174	1	0,106	1	0,118	1	0,145	1	0,199	1	0,197	1	0,205	1	0,202	1	0,202
oct-72	0	0,000	1	0,459	1	0,261	1	0,263	1	0,305	1	0,397	1	0,396	1	0,411	1	0,409	1	0,409
nov-72	0	0,008	1	0,810	1	0,546	1	0,512	1	0,559	1	0,665	1	0,671	1	0,685	1	0,688	1	0,688
dic-72	0	0,008	0	0,001	1	0,822	1	0,770	1	0,800	1	0,870	1	0,878	1	0,886	1	0,889	1	0,889
ene-73	0	0,008	0	0,012	0	0,001	1	0,918	0	0,001	0	0,002	0	0,002	0	0,002	0	0,002	0	0,002
feb-73	0	0,009	0	0,014	0	0,018	0	0,003	0	0,021	0	0,020	0	0,018	0	0,018	0	0,018	0	0,018
mar-73	0	0,011	0	0,017	0	0,024	0	0,024	0	0,029	0	0,025	0	0,023	0	0,023	0	0,022	0	0,022
abr-73	0	0,014	0	0,020	0	0,028	0	0,033	0	0,034	0	0,028	0	0,026	0	0,025	0	0,024	0	0,024
may-73	0	0,018	0	0,024	0	0,033	0	0,040	0	0,038	0	0,031	0	0,028	0	0,027	0	0,026	0	0,026
jun-73	0	0,024	0	0,030	0	0,038	0	0,046	0	0,042	0	0,034	0	0,030	0	0,029	0	0,028	0	0,028
jul-73	0	0,032	0	0,036	0	0,044	0	0,052	0	0,047	0	0,036	0	0,032	0	0,031	0	0,030	0	0,030
ago-73	0	0,041	0	0,043	0	0,050	0	0,058	0	0,051	0	0,039	0	0,035	0	0,033	0	0,033	0	0,033
sep-73	0	0,051	0	0,049	0	0,055	0	0,063	0	0,054	0	0,041	0	0,036	0	0,035	0	0,034	0	0,034
oct-73	0	0,059	0	0,052	0	0,057	0	0,065	0	0,055	0	0,041	0	0,036	0	0,034	0	0,034	0	0,034
nov-73	0	0,058	0	0,048	0	0,053	0	0,062	0	0,052	0	0,038	0	0,033	0	0,032	0	0,031	0	0,031
dic-73	0	0,046	0	0,037	0	0,043	0	0,053	0	0,045	0	0,032	0	0,028	0	0,026	0	0,026	0	0,026
ene-74	0	0,030	0	0,024	0	0,030	0	0,040	0	0,035	0	0,025	0	0,021	0	0,020	0	0,019	0	0,019
feb-74	0	0,018	0	0,015	0	0,020	0	0,029	0	0,025	0	0,018	0	0,015	0	0,014	0	0,014	0	0,014
mar-74	0	0,011	0	0,009	0	0,013	0	0,020	0	0,019	0	0,013	0	0,010	0	0,010	0	0,009	0	0,009
abr-74	0	0,008	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,014	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
may-74	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,012	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
jun-74	0	0,006	0	0,005	0	0,007	0	0,012	0	0,011	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
jul-74	0	0,005	0	0,005	0	0,007	0	0,013	0	0,010	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
ago-74	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,011	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
sep-74	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,014	0	0,011	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
oct-74	0	0,006	0	0,006	0	0,009	0	0,016	0	0,012	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
nov-74	0	0,007	0	0,007	0	0,010	0	0,017	0	0,012	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
dic-74	0	0,009	0	0,008	0	0,011	0	0,019	0	0,013	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
ene-75	0	0,015	0	0,009	0	0,013	0	0,021	0	0,015	0	0,007	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004
feb-75	0	0,034	0	0,014	0	0,017	0	0,025	0	0,019	0	0,009	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006
mar-75	0	0,126	0	0,025	0	0,025	0	0,033	0	0,025	0	0,014	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
abr-75	0	0,602	0	0,066	0	0,046	0	0,053	0	0,041	0	0,026	0	0,021	0	0,019	0	0,019	0	0,019
may-75	0	0,989	0	0,268	0	0,119	0	0,110	0	0,085	0	0,059	0	0,050	0	0,047	0	0,047	0	0,047
jun-75	1	0,001	0	0,851	0	0,409	0	0,303	0	0,227	0	0,175	0	0,154	0	0,148	0	0,148	0	0,148
jul-75	1	0,000	1	0,007	0	0,907	0	0,761	0	0,635	0	0,551	0	0,520	0	0,512	0	0,512	0	0,512
ago-75	1	0,000	1	0,000	1	0,011	0	0,985	0	0,962	0	0,942	0	0,937	0	0,936	0	0,936	0	0,936
sep-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,020	1	0,018	1	0,012	1	0,009	1	0,008	1	0,009	1	0,009
oct-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
nov-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
dic-75	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ene-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
feb-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
mar-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
abr-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
may-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
jun-76	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
jul-76	1	0,001	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
ago-76	1	0,006	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,008	1	0,008	1	0,008	1	0,008	1	0,008
sep-76	1	0,034	1	0,004	1	0,005	1	0,008	1	0,012	1	0,020	1	0,019	1	0,020	1	0,019	1	0,019
oct-76	1	0,169	1	0,024	1	0,019	1	0,026	1	0,034	1	0,049	1	0,048	1	0,050	1	0,049	1	0,049
nov-76	1	0,601	1	0,113	1	0,072	1	0,081	1	0,097	1	0,130	1	0,128	1	0,133	1	0,131	1	0,131
dic-76	1	0,944	1	0,461	1	0,264	1	0,253	1	0,278	1	0,341	1	0,340	1	0,350	1	0,350	1	0,350
ene-77	0	0,000	1	0,904	1	0,702	1	0,629	1	0,639	1	0,703	1	0,710	1	0,719	1	0,726	1	0,726
feb-77	0	0,004	0	0,001	1	0,958	1	0,920	1	0,916	1	0,937	1	0,942	1	0,945	1	0,949	1	0,949
mar-77	0	0,004	0	0,003	0	0,002	0	0,002	0	0,002	0	0,004	0	0,004	0	0,005	0	0,005	0	0,005
abr-77	0	0,004	0	0,003	0	0,005	0	0,007	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006
may-77	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,007	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
jun-77	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,008	0	0,008	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,004	0	0,004
jul-77	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,009	0	0,008	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
ago-77	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,009	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
sep-77	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,011	0	0,010	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
oct-77	0	0,006	0	0,005	0	0,007	0	0,012	0	0,011	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
nov-77	0	0,007	0	0,006	0	0,009	0	0,014	0	0,012	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,004	0	0,004

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
dic-77	0	0,011	0	0,008	0	0,011	0	0,017	0	0,015	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006
ene-78	0	0,024	0	0,013	0	0,016	0	0,023	0	0,019	0	0,011	0	0,009	0	0,008	0	0,008	0	0,008
feb-78	0	0,069	0	0,024	0	0,025	0	0,032	0	0,027	0	0,017	0	0,014	0	0,013	0	0,012	0	0,012
mar-78	0	0,280	0	0,057	0	0,045	0	0,051	0	0,042	0	0,028	0	0,023	0	0,022	0	0,022	0	0,022
abr-78	0	0,825	0	0,166	0	0,095	0	0,093	0	0,073	0	0,052	0	0,044	0	0,042	0	0,041	0	0,041
may-78	1	0,003	0	0,509	0	0,229	0	0,189	0	0,142	0	0,103	0	0,090	0	0,086	0	0,085	0	0,085
jun-78	1	0,001	0	0,912	0	0,542	0	0,402	0	0,295	0	0,218	0	0,194	0	0,186	0	0,186	0	0,186
jul-78	1	0,000	1	0,013	0	0,878	0	0,723	0	0,570	0	0,447	0	0,411	0	0,398	0	0,399	0	0,399
ago-78	1	0,000	1	0,002	1	0,016	0	0,932	0	0,843	0	0,741	0	0,712	0	0,698	0	0,701	0	0,701
sep-78	1	0,000	1	0,001	1	0,006	1	0,024	1	0,019	0	0,925	0	0,914	0	0,907	0	0,910	0	0,910
oct-78	1	0,000	1	0,001	1	0,004	1	0,010	1	0,014	1	0,022	1	0,020	1	0,019	1	0,019	1	0,019
nov-78	1	0,000	1	0,001	1	0,003	1	0,008	1	0,012	1	0,017	1	0,016	1	0,016	1	0,016	1	0,016
dic-78	1	0,000	1	0,001	1	0,003	1	0,007	1	0,011	1	0,016	1	0,015	1	0,016	1	0,015	1	0,015
ene-79	1	0,000	1	0,001	1	0,004	1	0,008	1	0,012	1	0,017	1	0,017	1	0,017	1	0,017	1	0,017
feb-79	1	0,001	1	0,002	1	0,005	1	0,010	1	0,014	1	0,020	1	0,020	1	0,020	1	0,020	1	0,020
mar-79	1	0,002	1	0,003	1	0,006	1	0,012	1	0,018	1	0,025	1	0,025	1	0,026	1	0,025	1	0,025
abr-79	1	0,003	1	0,004	1	0,009	1	0,016	1	0,023	1	0,033	1	0,032	1	0,034	1	0,033	1	0,033
may-79	1	0,007	1	0,007	1	0,013	1	0,022	1	0,031	1	0,045	1	0,045	1	0,047	1	0,045	1	0,045
jun-79	1	0,014	1	0,012	1	0,020	1	0,032	1	0,045	1	0,065	1	0,065	1	0,068	1	0,067	1	0,067
jul-79	1	0,030	1	0,023	1	0,034	1	0,049	1	0,069	1	0,099	1	0,101	1	0,106	1	0,104	1	0,104
ago-79	1	0,065	1	0,045	1	0,059	1	0,080	1	0,111	1	0,162	1	0,168	1	0,176	1	0,173	1	0,173
sep-79	1	0,149	1	0,096	1	0,112	1	0,141	1	0,192	1	0,279	1	0,293	1	0,308	1	0,306	1	0,306
oct-79	1	0,353	1	0,224	1	0,229	1	0,261	1	0,343	1	0,480	1	0,509	1	0,530	1	0,530	1	0,530
nov-79	1	0,695	1	0,507	1	0,469	1	0,480	1	0,583	1	0,734	1	0,767	1	0,785	1	0,787	1	0,787
dic-79	1	0,930	1	0,839	1	0,777	1	0,751	1	0,824	1	0,914	1	0,932	1	0,940	1	0,942	1	0,942
ene-80	0	0,021	0	0,040	1	0,949	1	0,926	0	0,073	0	0,085	0	0,092	0	0,092	0	0,097	0	0,097
feb-80	0	0,009	0	0,012	0	0,082	0	0,091	0	0,030	0	0,027	0	0,025	0	0,024	0	0,024	0	0,024
mar-80	0	0,007	0	0,007	0	0,020	0	0,030	0	0,017	0	0,013	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
abr-80	0	0,006	0	0,005	0	0,010	0	0,016	0	0,013	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
may-80	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,012	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006
jun-80	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,012	0	0,007	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
jul-80	0	0,007	0	0,006	0	0,009	0	0,014	0	0,012	0	0,007	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
ago-80	0	0,008	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,014	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,005	0	0,005
sep-80	0	0,013	0	0,009	0	0,013	0	0,019	0	0,016	0	0,010	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
oct-80	0	0,028	0	0,015	0	0,018	0	0,025	0	0,021	0	0,013	0	0,010	0	0,010	0	0,009	0	0,009
nov-80	0	0,094	0	0,032	0	0,030	0	0,037	0	0,031	0	0,021	0	0,017	0	0,016	0	0,016	0	0,016
dic-80	0	0,464	0	0,097	0	0,066	0	0,069	0	0,056	0	0,040	0	0,034	0	0,032	0	0,032	0	0,032
ene-81	0	0,970	0	0,404	0	0,195	0	0,164	0	0,127	0	0,094	0	0,083	0	0,079	0	0,079	0	0,079
feb-81	1	0,005	0	0,929	0	0,611	0	0,456	0	0,345	0	0,267	0	0,244	0	0,237	0	0,237	0	0,237
mar-81	1	0,000	1	0,016	0	0,963	0	0,875	0	0,770	0	0,674	0	0,652	0	0,642	0	0,645	0	0,645
abr-81	1	0,000	1	0,000	1	0,023	1	0,024	0	0,977	0	0,956	0	0,952	0	0,950	0	0,952	0	0,952
may-81	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,033	1	0,028	1	0,026	1	0,025	1	0,024	1	0,024
jun-81	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
jul-81	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
ago-81	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
sep-81	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002	1	0,002
oct-81	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,004	1	0,004	1	0,004	1	0,004
nov-81	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,003	1	0,004	1	0,007	1	0,007	1	0,007	1	0,007	1	0,007
dic-81	1	0,002	1	0,001	1	0,003	1	0,006	1	0,009	1	0,014	1	0,013	1	0,014	1	0,013	1	0,013
ene-82	1	0,013	1	0,005	1	0,008	1	0,014	1	0,019	1	0,028	1	0,028	1	0,029	1	0,028	1	0,028
feb-82	1	0,053	1	0,020	1	0,024	1	0,033	1	0,044	1	0,061	1	0,061	1	0,064	1	0,062	1	0,062
mar-82	1	0,199	1	0,071	1	0,066	1	0,080	1	0,102	1	0,139	1	0,140	1	0,146	1	0,144	1	0,144
abr-82	1	0,572	1	0,233	1	0,184	1	0,196	1	0,238	1	0,313	1	0,322	1	0,334	1	0,333	1	0,333
may-82	1	0,904	1	0,601	1	0,456	1	0,436	1	0,495	1	0,604	1	0,625	1	0,641	1	0,644	1	0,644
jun-82	0	0,001	1	0,905	1	0,789	1	0,738	1	0,780	1	0,859	1	0,877	1	0,886	1	0,889	1	0,889
jul-82	0	0,008	0	0,011	1	0,950	1	0,918	1	0,934	0	0,021	0	0,021	0	0,022	0	0,023	0	0,023
ago-82	0	0,009	0	0,011	0	0,021	0	0,027	0	0,032	0	0,020	0	0,018	0	0,018	0	0,017	0	0,017
sep-82	0	0,011	0	0,013	0	0,020	0	0,027	0	0,028	0	0,020	0	0,018	0	0,017	0	0,017	0	0,017
oct-82	0	0,016	0	0,018	0	0,024	0	0,031	0	0,030	0	0,023	0	0,020	0	0,020	0	0,019	0	0,019
nov-82	0	0,029	0	0,028	0	0,034	0	0,042	0	0,038	0	0,029	0	0,026	0	0,025	0	0,025	0	0,025
dic-82	0	0,066	0	0,055	0	0,057	0	0,063	0	0,055	0	0,042	0	0,037	0	0,036	0	0,035	0	0,035
ene-83	0	0,194	0	0,131	0	0,109	0	0,108	0	0,088	0	0,067	0	0,060	0	0,058	0	0,057	0	0,057
feb-83	0	0,581	0	0,355	0	0,240	0	0,205	0	0,158	0	0,116	0	0,106	0	0,101	0	0,101	0	0,101
mar-83	0	0,940	0	0,761	0	0,520	0	0,404	0	0,298	0	0,214	0	0,197	0	0,189	0	0,190	0	0,190
abr-83	1	0,161	0	0,968	0	0,835	0	0,688	0	0,530	0	0,387	0	0,364	0	0,349	0	0,352	0	0,352
may-83	1	0,009	1	0,118	1	0,106	0	0,895	0	0,773	0	0,615	0	0,591	0	0,571	0	0,577	0	0,577

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
jun-83	1	0,002	1	0,014	1	0,029	1	0,119	0	0,914	0	0,803	0	0,786	0	0,769	0	0,775	0	0,775
jul-83	1	0,003	1	0,006	1	0,016	1	0,053	1	0,142	1	0,105	0	0,895	0	0,883	0	0,888	0	0,888
ago-83	1	0,006	1	0,008	1	0,017	1	0,039	1	0,094	1	0,092	1	0,128	1	0,125	1	0,119	1	0,119
sep-83	1	0,013	1	0,015	1	0,027	1	0,046	1	0,092	1	0,109	1	0,138	1	0,139	1	0,133	1	0,133
oct-83	1	0,032	1	0,032	1	0,048	1	0,071	1	0,123	1	0,161	1	0,194	1	0,199	1	0,192	1	0,192
nov-83	1	0,086	1	0,077	1	0,098	1	0,129	1	0,201	1	0,275	1	0,322	1	0,333	1	0,326	1	0,326
dic-83	1	0,236	1	0,196	1	0,217	1	0,252	1	0,361	1	0,485	1	0,548	1	0,566	1	0,561	1	0,561
ene-84	1	0,560	1	0,475	1	0,464	1	0,478	1	0,609	1	0,747	1	0,802	1	0,817	1	0,816	1	0,816
feb-84	1	0,873	1	0,819	1	0,774	1	0,750	1	0,840	1	0,921	0	0,086	0	0,087	0	0,092	0	0,092
mar-84	0	0,036	0	0,057	1	0,945	1	0,922	0	0,102	0	0,117	0	0,032	0	0,031	0	0,031	0	0,031
abr-84	0	0,014	0	0,017	0	0,105	0	0,110	0	0,041	0	0,037	0	0,016	0	0,015	0	0,015	0	0,015
may-84	0	0,010	0	0,010	0	0,030	0	0,042	0	0,023	0	0,017	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,011
jun-84	0	0,010	0	0,009	0	0,016	0	0,024	0	0,019	0	0,013	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
jul-84	0	0,012	0	0,010	0	0,014	0	0,021	0	0,019	0	0,013	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
ago-84	0	0,016	0	0,013	0	0,017	0	0,024	0	0,021	0	0,015	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,011
sep-84	0	0,029	0	0,019	0	0,022	0	0,029	0	0,026	0	0,018	0	0,015	0	0,014	0	0,014	0	0,014
oct-84	0	0,067	0	0,034	0	0,034	0	0,041	0	0,036	0	0,025	0	0,022	0	0,020	0	0,020	0	0,020
nov-84	0	0,217	0	0,077	0	0,062	0	0,067	0	0,055	0	0,040	0	0,035	0	0,033	0	0,033	0	0,033
dic-84	0	0,689	0	0,221	0	0,135	0	0,125	0	0,098	0	0,072	0	0,064	0	0,061	0	0,060	0	0,060
ene-85	0	0,982	0	0,634	0	0,342	0	0,270	0	0,201	0	0,148	0	0,133	0	0,127	0	0,127	0	0,127
feb-85	1	0,023	0	0,961	0	0,742	0	0,579	0	0,437	0	0,328	0	0,303	0	0,292	0	0,293	0	0,293
mar-85	1	0,000	1	0,037	0	0,967	0	0,889	0	0,775	0	0,651	0	0,626	0	0,611	0	0,615	0	0,615
abr-85	1	0,000	1	0,001	1	0,049	1	0,043	0	0,958	0	0,908	0	0,900	0	0,893	0	0,896	0	0,896
may-85	1	0,000	1	0,000	1	0,004	1	0,008	1	0,061	1	0,050	1	0,048	1	0,047	1	0,045	1	0,045
jun-85	1	0,000	1	0,000	1	0,002	1	0,004	1	0,012	1	0,015	1	0,014	1	0,014	1	0,013	1	0,013
jul-85	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,004	1	0,006	1	0,009	1	0,009	1	0,009	1	0,009	1	0,009
ago-85	1	0,000	1	0,000	1	0,002	1	0,004	1	0,007	1	0,010	1	0,009	1	0,010	1	0,009	1	0,009
sep-85	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,005	1	0,009	1	0,012	1	0,012	1	0,013	1	0,012	1	0,012
oct-85	1	0,002	1	0,002	1	0,004	1	0,008	1	0,013	1	0,018	1	0,018	1	0,019	1	0,018	1	0,018
nov-85	1	0,006	1	0,004	1	0,008	1	0,014	1	0,021	1	0,030	1	0,029	1	0,030	1	0,030	1	0,030
dic-85	1	0,018	1	0,012	1	0,018	1	0,027	1	0,037	1	0,052	1	0,052	1	0,054	1	0,053	1	0,053
ene-86	1	0,057	1	0,033	1	0,040	1	0,054	1	0,073	1	0,101	1	0,103	1	0,107	1	0,105	1	0,105
feb-86	1	0,185	1	0,097	1	0,099	1	0,119	1	0,154	1	0,211	1	0,219	1	0,228	1	0,226	1	0,226
mar-86	1	0,522	1	0,294	1	0,259	1	0,272	1	0,333	1	0,440	1	0,461	1	0,478	1	0,479	1	0,479
abr-86	1	0,880	1	0,691	1	0,587	1	0,559	1	0,629	1	0,747	1	0,774	1	0,789	1	0,793	1	0,793
may-86	0	0,007	1	0,944	1	0,884	1	0,841	1	0,877	1	0,934	1	0,947	1	0,953	1	0,955	1	0,955
jun-86	0	0,008	0	0,034	0	0,040	0	0,049	0	0,061	0	0,073	0	0,078	0	0,078	0	0,083	0	0,083
jul-86	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,024	0	0,027	0	0,024	0	0,022	0	0,021	0	0,021	0	0,021
ago-86	0	0,008	0	0,008	0	0,013	0	0,019	0	0,019	0	0,015	0	0,012	0	0,012	0	0,011	0	0,011
sep-86	0	0,011	0	0,010	0	0,014	0	0,020	0	0,019	0	0,014	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,011
oct-86	0	0,017	0	0,015	0	0,019	0	0,025	0	0,023	0	0,017	0	0,015	0	0,014	0	0,014	0	0,014
nov-86	0	0,039	0	0,027	0	0,030	0	0,037	0	0,033	0	0,024	0	0,021	0	0,020	0	0,020	0	0,020
dic-86	0	0,124	0	0,064	0	0,057	0	0,062	0	0,053	0	0,040	0	0,035	0	0,033	0	0,033	0	0,033
ene-87	0	0,493	0	0,198	0	0,133	0	0,123	0	0,099	0	0,074	0	0,066	0	0,063	0	0,063	0	0,063
feb-87	0	0,949	0	0,613	0	0,355	0	0,280	0	0,211	0	0,156	0	0,142	0	0,136	0	0,136	0	0,136
mar-87	1	0,046	0	0,958	0	0,766	0	0,606	0	0,464	0	0,350	0	0,327	0	0,315	0	0,317	0	0,317
abr-87	1	0,001	1	0,058	0	0,972	0	0,904	0	0,799	0	0,676	0	0,655	0	0,640	0	0,645	0	0,645
may-87	1	0,000	1	0,002	1	0,081	1	0,067	0	0,963	0	0,915	0	0,909	0	0,902	0	0,905	0	0,905
jun-87	1	0,000	1	0,001	1	0,006	1	0,011	1	0,103	1	0,080	1	0,078	1	0,077	1	0,072	1	0,072
jul-87	1	0,000	1	0,000	1	0,002	1	0,005	1	0,020	1	0,022	1	0,021	1	0,022	1	0,020	1	0,020
ago-87	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,005	1	0,009	1	0,013	1	0,012	1	0,013	1	0,012	1	0,012
sep-87	1	0,000	1	0,001	1	0,003	1	0,006	1	0,009	1	0,013	1	0,013	1	0,013	1	0,013	1	0,013
oct-87	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,008	1	0,012	1	0,018	1	0,017	1	0,018	1	0,017	1	0,017
nov-87	1	0,004	1	0,003	1	0,007	1	0,012	1	0,018	1	0,026	1	0,026	1	0,027	1	0,026	1	0,026
dic-87	1	0,010	1	0,008	1	0,013	1	0,020	1	0,029	1	0,041	1	0,041	1	0,043	1	0,042	1	0,042
ene-88	1	0,027	1	0,017	1	0,024	1	0,035	1	0,049	1	0,069	1	0,070	1	0,072	1	0,071	1	0,071
feb-88	1	0,065	1	0,037	1	0,045	1	0,062	1	0,084	1	0,119	1	0,122	1	0,127	1	0,125	1	0,125
mar-88	1	0,151	1	0,078	1	0,086	1	0,109	1	0,147	1	0,210	1	0,217	1	0,228	1	0,225	1	0,225
abr-88	1	0,324	1	0,160	1	0,161	1	0,190	1	0,252	1	0,358	1	0,376	1	0,393	1	0,391	1	0,391
may-88	1	0,579	1	0,306	1	0,286	1	0,317	1	0,409	1	0,558	1	0,586	1	0,608	1	0,608	1	0,608
jun-88	1	0,799	1	0,508	1	0,457	1	0,480	1	0,592	1	0,749	1	0,779	1	0,798	1	0,799	1	0,799
jul-88	1	0,914	1	0,696	1	0,631	1	0,640	1	0,750	1	0,877	1	0,898	1	0,910	1	0,912	1	0,912
ago-88	0	0,007	1	0,816	1	0,759	1	0,761	1	0,854	0	0,039	0	0,040	0	0,040	0	0,043	0	0,043
sep-88	0	0,045	0	0,023	1	0,832	1	0,834	0	0,038	0	0,054	0	0,052	0	0,051	0	0,052	0	0,052
oct-88	0	0,097	0	0,078	0	0,029	0	0,036	0	0,071	0	0,071	0	0,066	0	0,064	0	0,064	0	0,064
nov-88	0	0,204	0	0,168	0	0,096	0	0,095	0	0,111	0	0,094	0	0,087	0	0,084	0	0,084	0	0,084

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
dic-88	0	0,431	0	0,343	0	0,202	0	0,177	0	0,169	0	0,131	0	0,121	0	0,115	0	0,115	0	0,115
ene-89	0	0,747	0	0,620	0	0,381	0	0,304	0	0,257	0	0,187	0	0,172	0	0,164	0	0,164	0	0,164
feb-89	0	0,937	0	0,861	0	0,618	0	0,481	0	0,382	0	0,267	0	0,246	0	0,233	0	0,235	0	0,235
mar-89	1	0,324	1	0,155	0	0,818	0	0,667	0	0,527	0	0,364	0	0,338	0	0,319	0	0,323	0	0,323
abr-89	1	0,102	1	0,061	1	0,167	0	0,806	0	0,656	0	0,459	0	0,427	0	0,403	0	0,408	0	0,408
may-89	1	0,047	1	0,039	1	0,113	1	0,142	0	0,742	0	0,522	0	0,485	0	0,456	0	0,462	0	0,462
jun-89	1	0,048	1	0,047	1	0,109	1	0,150	0	0,775	0	0,530	0	0,486	0	0,453	0	0,459	0	0,459
jul-89	1	0,088	1	0,086	1	0,154	1	0,206	0	0,754	0	0,466	0	0,414	0	0,378	0	0,383	0	0,383
ago-89	1	0,219	1	0,201	1	0,283	1	0,341	0	0,658	0	0,327	0	0,274	0	0,243	0	0,245	0	0,245
sep-89	1	0,542	1	0,496	1	0,554	1	0,583	0	0,460	0	0,166	0	0,128	0	0,111	0	0,110	0	0,110
oct-89	1	0,881	1	0,854	1	0,849	1	0,836	0	0,220	0	0,063	0	0,046	0	0,040	0	0,039	0	0,039
nov-89	1	0,985	1	0,981	1	0,973	1	0,960	0	0,075	0	0,024	0	0,018	0	0,017	0	0,016	0	0,016
dic-89	0	0,110	1	0,998	1	0,996	1	0,993	0	0,027	0	0,013	0	0,010	0	0,010	0	0,009	0	0,009
ene-90	0	0,017	0	0,164	1	1,000	1	0,999	0	0,016	0	0,010	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,007
feb-90	0	0,007	0	0,021	0	0,230	0	0,169	0	0,013	0	0,008	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006
mar-90	0	0,007	0	0,007	0	0,043	0	0,047	0	0,013	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006
abr-90	0	0,008	0	0,007	0	0,015	0	0,022	0	0,014	0	0,008	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006
may-90	0	0,012	0	0,009	0	0,013	0	0,020	0	0,016	0	0,010	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,007
jun-90	0	0,020	0	0,013	0	0,016	0	0,023	0	0,019	0	0,012	0	0,010	0	0,009	0	0,009	0	0,009
jul-90	0	0,044	0	0,021	0	0,023	0	0,030	0	0,025	0	0,016	0	0,013	0	0,013	0	0,012	0	0,012
ago-90	0	0,120	0	0,038	0	0,035	0	0,042	0	0,035	0	0,024	0	0,020	0	0,019	0	0,018	0	0,018
sep-90	0	0,364	0	0,078	0	0,058	0	0,063	0	0,051	0	0,036	0	0,030	0	0,028	0	0,028	0	0,028
oct-90	0	0,793	0	0,169	0	0,100	0	0,098	0	0,077	0	0,054	0	0,046	0	0,044	0	0,043	0	0,043
nov-90	0	0,976	0	0,358	0	0,173	0	0,153	0	0,115	0	0,081	0	0,069	0	0,066	0	0,065	0	0,065
dic-90	1	0,006	0	0,630	0	0,288	0	0,232	0	0,167	0	0,115	0	0,099	0	0,094	0	0,093	0	0,093
ene-91	1	0,005	0	0,846	0	0,435	0	0,330	0	0,228	0	0,153	0	0,131	0	0,124	0	0,123	0	0,123
feb-91	1	0,005	1	0,016	0	0,583	0	0,432	0	0,290	0	0,188	0	0,160	0	0,150	0	0,150	0	0,150
mar-91	1	0,007	1	0,027	0	0,701	0	0,521	0	0,342	0	0,213	0	0,179	0	0,168	0	0,167	0	0,167
abr-91	1	0,010	1	0,037	0	0,779	0	0,588	0	0,377	0	0,224	0	0,185	0	0,172	0	0,172	0	0,172
may-91	1	0,014	1	0,050	0	0,824	0	0,628	0	0,390	0	0,218	0	0,178	0	0,164	0	0,164	0	0,164
jun-91	1	0,021	1	0,068	1	0,021	0	0,643	0	0,381	0	0,199	0	0,160	0	0,146	0	0,145	0	0,145
jul-91	1	0,031	1	0,096	1	0,078	0	0,634	0	0,351	0	0,171	0	0,134	0	0,122	0	0,122	0	0,122
ago-91	1	0,046	1	0,139	1	0,151	0	0,599	0	0,304	0	0,139	0	0,108	0	0,098	0	0,097	0	0,097
sep-91	1	0,070	1	0,209	1	0,256	0	0,539	0	0,247	0	0,108	0	0,084	0	0,077	0	0,076	0	0,076
oct-91	1	0,109	1	0,322	1	0,403	0	0,453	0	0,188	0	0,082	0	0,065	0	0,059	0	0,058	0	0,058
nov-91	1	0,176	1	0,489	1	0,589	0	0,348	0	0,136	0	0,062	0	0,050	0	0,046	0	0,045	0	0,045
dic-91	1	0,294	1	0,694	1	0,774	0	0,240	0	0,095	0	0,048	0	0,039	0	0,036	0	0,035	0	0,035
ene-92	1	0,491	1	0,868	1	0,906	0	0,148	0	0,065	0	0,036	0	0,030	0	0,028	0	0,028	0	0,028
feb-92	1	0,737	0	0,161	0	0,188	0	0,086	0	0,046	0	0,028	0	0,023	0	0,022	0	0,021	0	0,021
mar-92	1	0,914	0	0,057	0	0,075	0	0,050	0	0,033	0	0,021	0	0,018	0	0,017	0	0,016	0	0,016
abr-92	0	0,294	0	0,022	0	0,031	0	0,032	0	0,025	0	0,017	0	0,013	0	0,013	0	0,012	0	0,012
may-92	0	0,077	0	0,012	0	0,017	0	0,023	0	0,020	0	0,013	0	0,010	0	0,010	0	0,009	0	0,009
jun-92	0	0,020	0	0,009	0	0,012	0	0,019	0	0,016	0	0,010	0	0,008	0	0,008	0	0,007	0	0,007
jul-92	0	0,010	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,014	0	0,009	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,006
ago-92	0	0,008	0	0,007	0	0,010	0	0,015	0	0,013	0	0,008	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
sep-92	0	0,008	0	0,007	0	0,010	0	0,015	0	0,013	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
oct-92	0	0,009	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,013	0	0,007	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
nov-92	0	0,011	0	0,008	0	0,012	0	0,018	0	0,015	0	0,008	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
dic-92	0	0,019	0	0,011	0	0,014	0	0,021	0	0,017	0	0,010	0	0,007	0	0,007	0	0,006	0	0,006
ene-93	0	0,049	0	0,019	0	0,021	0	0,028	0	0,023	0	0,014	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
feb-93	0	0,212	0	0,044	0	0,037	0	0,044	0	0,036	0	0,023	0	0,019	0	0,018	0	0,018	0	0,018
mar-93	0	0,841	0	0,168	0	0,093	0	0,091	0	0,072	0	0,051	0	0,043	0	0,041	0	0,041	0	0,041
abr-93	1	0,002	0	0,719	0	0,340	0	0,260	0	0,197	0	0,150	0	0,134	0	0,129	0	0,129	0	0,129
may-93	1	0,000	0	0,995	0	0,889	0	0,740	0	0,612	0	0,521	0	0,496	0	0,487	0	0,488	0	0,488
jun-93	1	0,000	1	0,016	1	0,014	0	0,988	0	0,969	0	0,948	0	0,945	0	0,944	0	0,944	0	0,944
jul-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,029	1	0,023	1	0,019	1	0,016	1	0,016	1	0,016	1	0,016
ago-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
sep-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
oct-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
nov-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
dic-93	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ene-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
feb-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
mar-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
abr-94	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
may-94	1	0,002	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
jun-94	1	0,017	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,005	1	0,009	1	0,009	1	0,009	1	0,009	1	0,009
jul-94	1	0,116	1	0,010	1	0,008	1	0,012	1	0,017	1	0,027	1	0,026	1	0,027	1	0,026	1	0,026
ago-94	1	0,515	1	0,061	1	0,037	1	0,044	1	0,054	1	0,075	1	0,073	1	0,076	1	0,074	1	0,074
sep-94	1	0,926	1	0,302	1	0,150	1	0,150	1	0,167	1	0,210	1	0,205	1	0,212	1	0,210	1	0,210
oct-94	0	0,000	1	0,806	1	0,502	1	0,445	1	0,453	1	0,513	1	0,509	1	0,518	1	0,522	1	0,522
nov-94	0	0,004	0	0,000	1	0,889	1	0,823	1	0,811	1	0,841	1	0,844	1	0,848	1	0,855	1	0,855
dic-94	0	0,004	0	0,004	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
ene-95	0	0,004	0	0,003	0	0,006	0	0,009	0	0,010	0	0,009	0	0,009	0	0,008	0	0,008	0	0,008
feb-95	0	0,004	0	0,003	0	0,006	0	0,009	0	0,010	0	0,009	0	0,008	0	0,008	0	0,008	0	0,008
mar-95	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,009	0	0,010	0	0,008	0	0,007	0	0,007	0	0,006	0	0,006
abr-95	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,009	0	0,009	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,005	0	0,005
may-95	0	0,005	0	0,003	0	0,005	0	0,009	0	0,009	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
jun-95	0	0,005	0	0,004	0	0,005	0	0,009	0	0,009	0	0,006	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004
jul-95	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,009	0	0,005	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
ago-95	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,011	0	0,009	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
sep-95	0	0,005	0	0,005	0	0,007	0	0,012	0	0,010	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
oct-95	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,013	0	0,011	0	0,005	0	0,003	0	0,003	0	0,003	0	0,003
nov-95	0	0,006	0	0,006	0	0,009	0	0,015	0	0,012	0	0,005	0	0,004	0	0,003	0	0,003	0	0,003
dic-95	0	0,009	0	0,007	0	0,010	0	0,017	0	0,013	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004
ene-96	0	0,016	0	0,010	0	0,013	0	0,020	0	0,016	0	0,008	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
feb-96	0	0,046	0	0,017	0	0,019	0	0,027	0	0,021	0	0,012	0	0,009	0	0,008	0	0,008	0	0,008
mar-96	0	0,222	0	0,041	0	0,035	0	0,042	0	0,034	0	0,021	0	0,017	0	0,016	0	0,016	0	0,016
abr-96	0	0,863	0	0,154	0	0,085	0	0,084	0	0,066	0	0,046	0	0,039	0	0,037	0	0,037	0	0,037
may-96	1	0,002	0	0,657	0	0,288	0	0,224	0	0,170	0	0,128	0	0,113	0	0,108	0	0,108	0	0,108
jun-96	1	0,000	0	0,990	0	0,810	0	0,635	0	0,505	0	0,417	0	0,388	0	0,379	0	0,380	0	0,380
jul-96	1	0,000	1	0,012	1	0,012	0	0,964	0	0,919	0	0,877	0	0,867	0	0,864	0	0,865	0	0,865
ago-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,021	1	0,018	1	0,013	1	0,010	1	0,009	1	0,010	1	0,010
sep-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
oct-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
nov-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
dic-96	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
ene-97	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000
feb-97	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
mar-97	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001	1	0,001
abr-97	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,001	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
may-97	1	0,001	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,006	1	0,006	1	0,006	1	0,006	1	0,006
jun-97	1	0,007	1	0,002	1	0,003	1	0,005	1	0,008	1	0,013	1	0,013	1	0,014	1	0,013	1	0,013
jul-97	1	0,036	1	0,008	1	0,009	1	0,014	1	0,020	1	0,030	1	0,029	1	0,030	1	0,029	1	0,029
ago-97	1	0,154	1	0,032	1	0,029	1	0,038	1	0,049	1	0,069	1	0,068	1	0,071	1	0,069	1	0,069
sep-97	1	0,526	1	0,128	1	0,092	1	0,103	1	0,126	1	0,168	1	0,167	1	0,174	1	0,172	1	0,172
oct-97	1	0,907	1	0,449	1	0,289	1	0,281	1	0,318	1	0,398	1	0,404	1	0,416	1	0,417	1	0,417
nov-97	0	0,000	1	0,871	1	0,687	1	0,626	1	0,655	1	0,736	1	0,749	1	0,760	1	0,766	1	0,766
dic-97	0	0,005	0	0,002	1	0,942	1	0,901	1	0,907	1	0,939	1	0,946	1	0,950	1	0,953	1	0,953
ene-98	0	0,005	0	0,005	0	0,006	0	0,007	0	0,007	0	0,013	0	0,012	0	0,013	0	0,014	0	0,014
feb-98	0	0,005	0	0,004	0	0,007	0	0,011	0	0,011	0	0,010	0	0,009	0	0,009	0	0,008	0	0,008
mar-98	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,011	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
abr-98	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,011	0	0,011	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006
may-98	0	0,005	0	0,004	0	0,007	0	0,011	0	0,011	0	0,007	0	0,006	0	0,006	0	0,005	0	0,005
jun-98	0	0,006	0	0,005	0	0,008	0	0,012	0	0,011	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,005	0	0,005
jul-98	0	0,007	0	0,006	0	0,009	0	0,014	0	0,013	0	0,008	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006
ago-98	0	0,009	0	0,007	0	0,010	0	0,016	0	0,014	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,006	0	0,006
sep-98	0	0,013	0	0,010	0	0,013	0	0,019	0	0,017	0	0,011	0	0,009	0	0,008	0	0,008	0	0,008
oct-98	0	0,025	0	0,015	0	0,018	0	0,025	0	0,021	0	0,014	0	0,011	0	0,010	0	0,010	0	0,010
nov-98	0	0,060	0	0,026	0	0,027	0	0,034	0	0,029	0	0,020	0	0,016	0	0,015	0	0,015	0	0,015
dic-98	0	0,198	0	0,056	0	0,047	0	0,053	0	0,044	0	0,031	0	0,026	0	0,024	0	0,024	0	0,024
ene-99	0	0,674	0	0,158	0	0,097	0	0,095	0	0,076	0	0,055	0	0,047	0	0,045	0	0,045	0	0,045
feb-99	0	0,983	0	0,508	0	0,249	0	0,204	0	0,154	0	0,113	0	0,100	0	0,095	0	0,095	0	0,095
mar-99	1	0,009	0	0,932	0	0,629	0	0,474	0	0,353	0	0,265	0	0,241	0	0,232	0	0,233	0	0,233
abr-99	1	0,000	1	0,021	0	0,947	0	0,842	0	0,714	0	0,595	0	0,567	0	0,553	0	0,556	0	0,556
may-99	1	0,000	1	0,001	1	0,027	1	0,027	0	0,951	0	0,904	0	0,895	0	0,889	0	0,891	0	0,891
jun-99	1	0,000	1	0,000	1	0,002	1	0,005	1	0,036	1	0,031	1	0,028	1	0,028	1	0,026	1	0,026
jul-99	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,005	1	0,006	1	0,006	1	0,006	1	0,006	1	0,006
ago-99	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
sep-99	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
oct-99	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003	1	0,003
nov-99	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,004	1	0,003	1	0,004	1	0,003	1	0,003

U80	IT1		IT2		IT3		IT4		IT5		IT6		IT7		IT8		IT9		IT10	
	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI	ST	PI
dic-99	1	0,000	1	0,000	1	0,001	1	0,002	1	0,003	1	0,005	1	0,005	1	0,005	1	0,005	1	0,005
ene-00	1	0,001	1	0,000	1	0,001	1	0,003	1	0,005	1	0,008	1	0,008	1	0,008	1	0,008	1	0,008
feb-00	1	0,003	1	0,001	1	0,003	1	0,006	1	0,009	1	0,014	1	0,014	1	0,014	1	0,014	1	0,014
mar-00	1	0,012	1	0,005	1	0,007	1	0,013	1	0,018	1	0,027	1	0,026	1	0,028	1	0,027	1	0,027
abr-00	1	0,046	1	0,017	1	0,020	1	0,028	1	0,039	1	0,055	1	0,054	1	0,056	1	0,055	1	0,055
may-00	1	0,164	1	0,055	1	0,053	1	0,066	1	0,086	1	0,118	1	0,119	1	0,124	1	0,122	1	0,122
jun-00	1	0,503	1	0,185	1	0,148	1	0,163	1	0,200	1	0,266	1	0,273	1	0,283	1	0,282	1	0,282
jul-00	1	0,882	1	0,543	1	0,405	1	0,391	1	0,447	1	0,553	1	0,571	1	0,587	1	0,590	1	0,590
ago-00	0	0,001	1	0,904	1	0,786	1	0,731	1	0,769	1	0,847	1	0,865	1	0,874	1	0,878	1	0,878
sep-00	0	0,006	0	0,011	1	0,965	1	0,936	1	0,946	0	0,021	0	0,021	0	0,022	0	0,023	0	0,023
oct-00	0	0,005	0	0,005	0	0,028	0	0,036	0	0,044	0	0,012	0	0,011	0	0,011	0	0,010	0	0,010
nov-00	0	0,005	0	0,004	0	0,009	0	0,014	0	0,016	0	0,009	0	0,007	0	0,007	0	0,007	0	0,007
dic-00	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,011	0	0,007	0	0,006	0	0,005	0	0,005	0	0,005
ene-01	0	0,005	0	0,004	0	0,006	0	0,010	0	0,009	0	0,006	0	0,004	0	0,004	0	0,004	0	0,004

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Anexo III

BIBLIOTECA VIRTUAL

FIGURAS

Figura F.1 Nube de ambiente. Diagrama de dispersión de las series poligonales Q_{it}

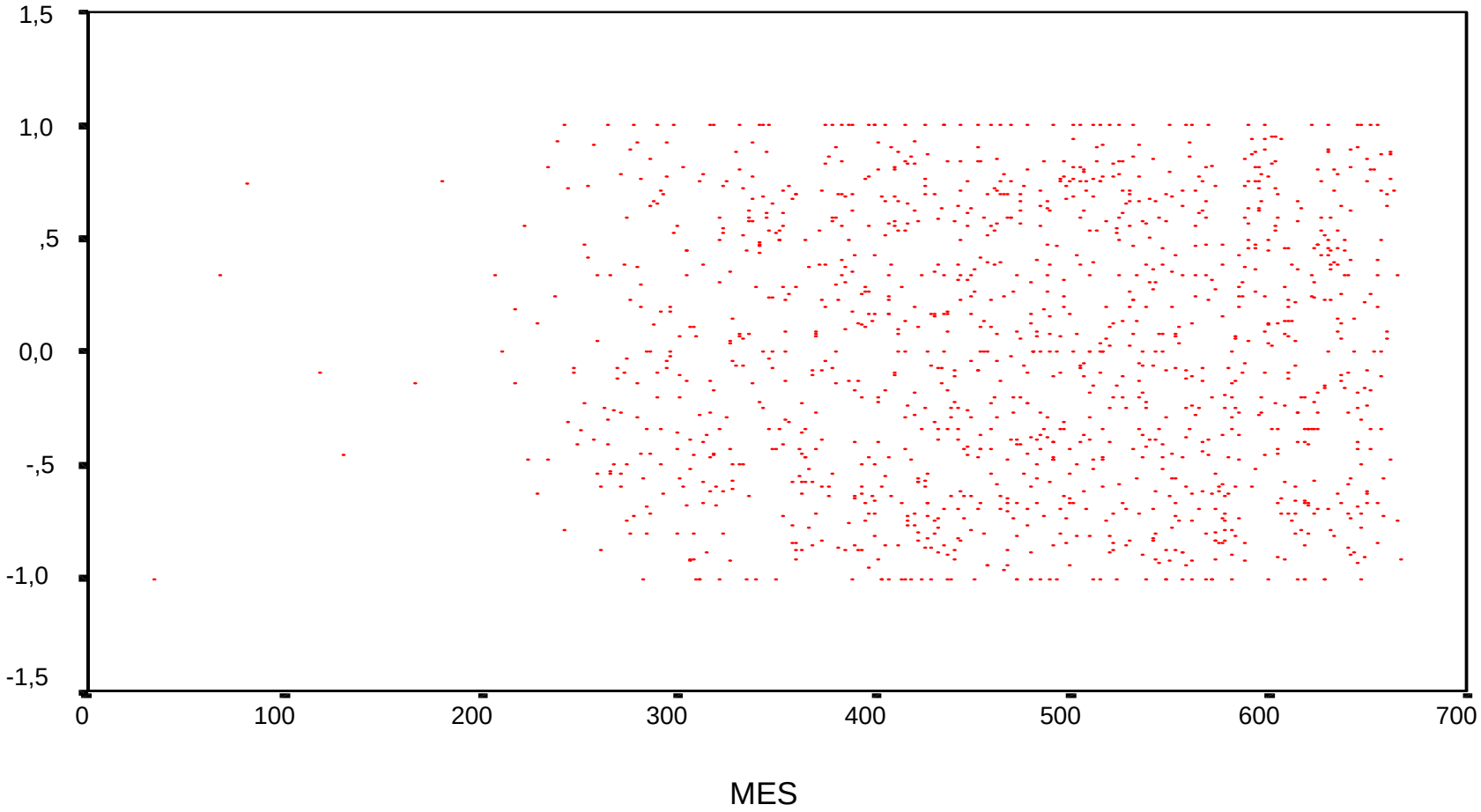
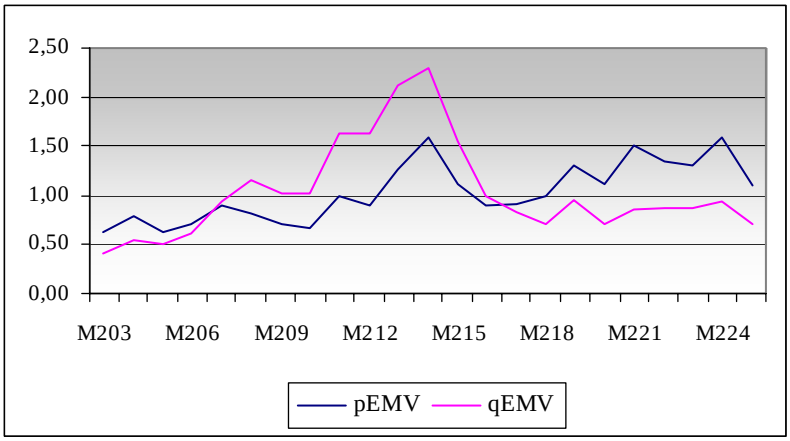
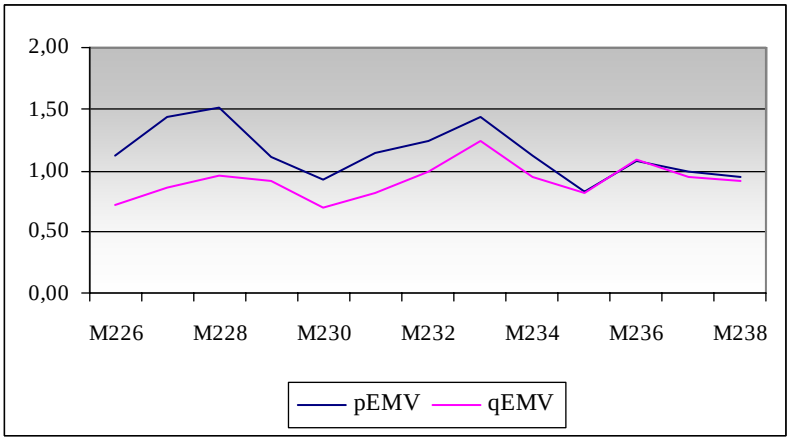


Figura F.2 – Estimaciones máximo verosímiles en las diferentes fases

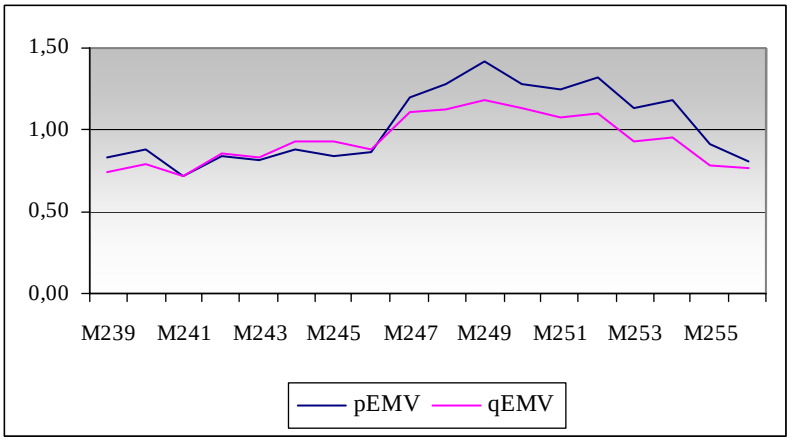
FASE A7



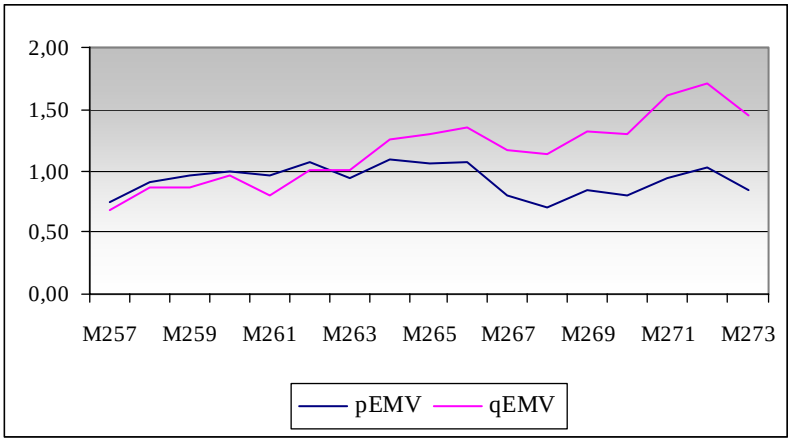
FASE D7



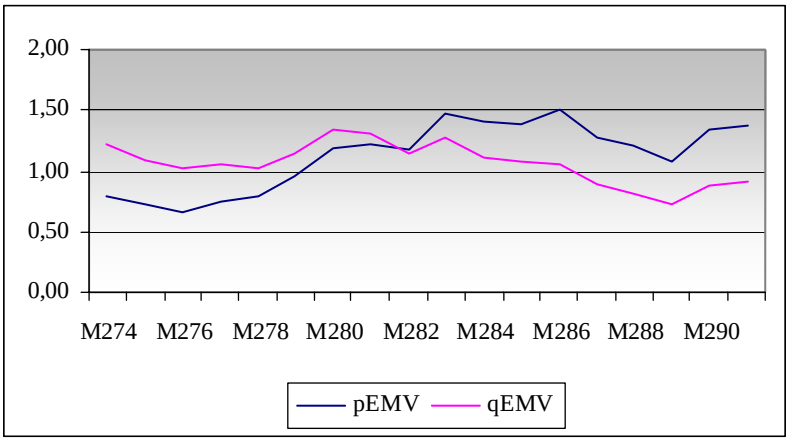
FASE A8



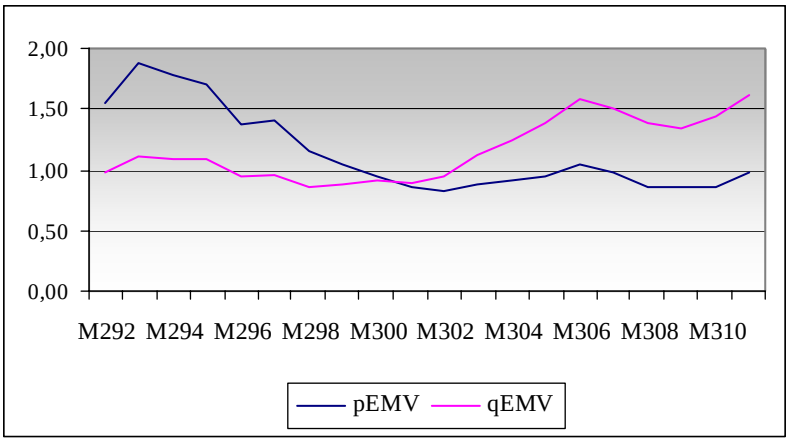
FASE D8



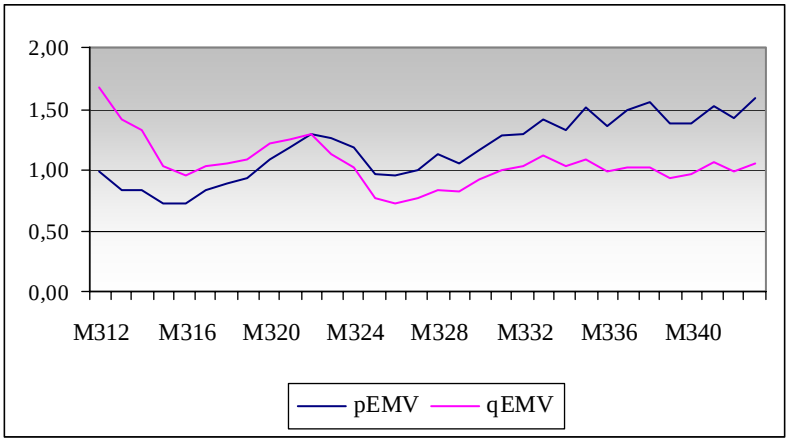
FASE A9



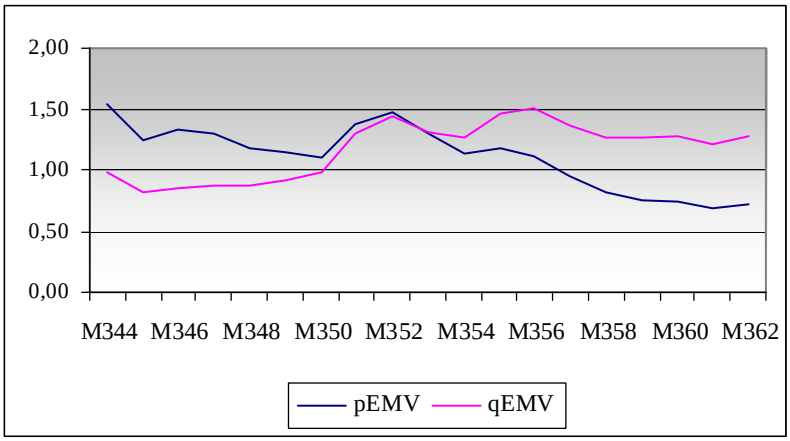
FASE D9



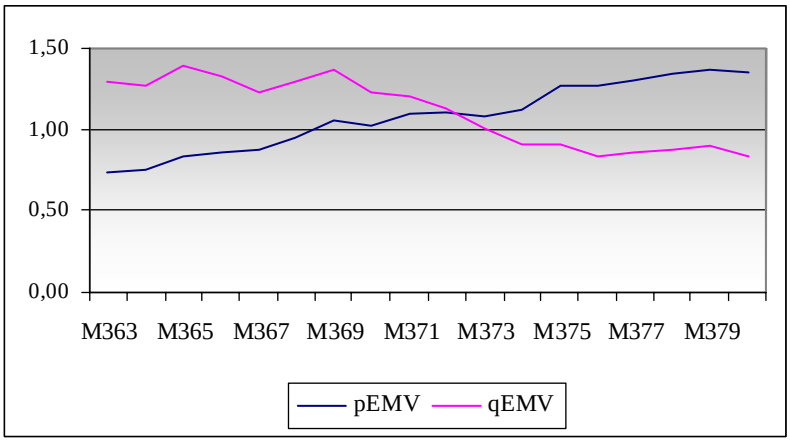
FASE A10



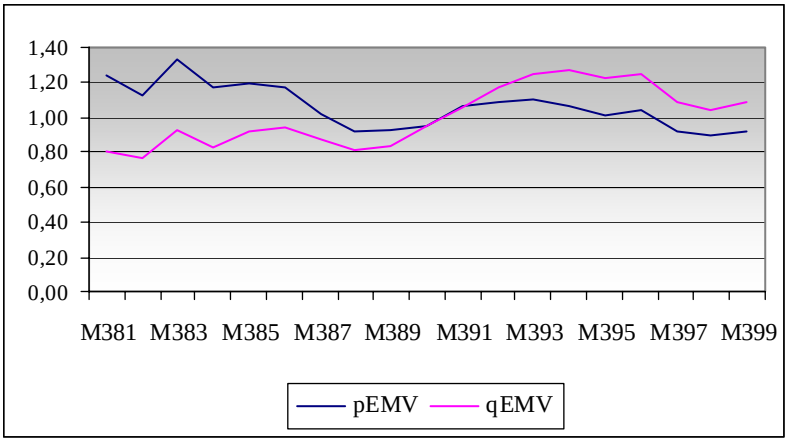
FASE D10



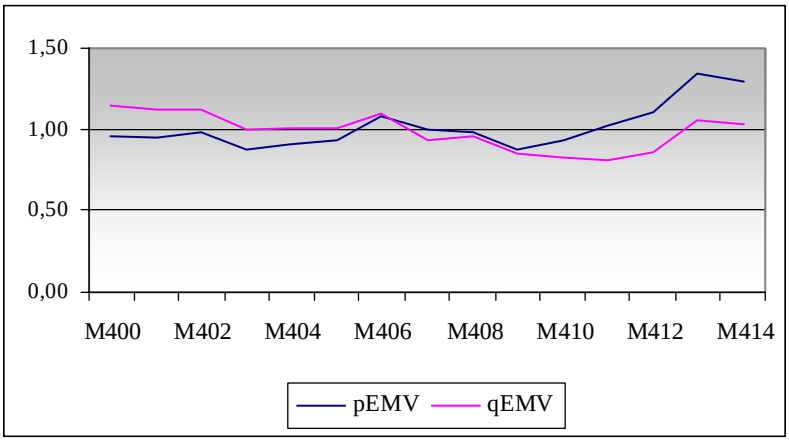
FASE A11



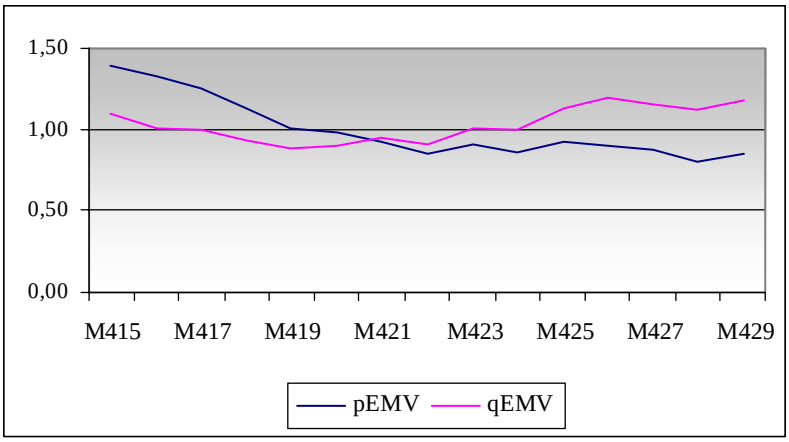
FASE D11



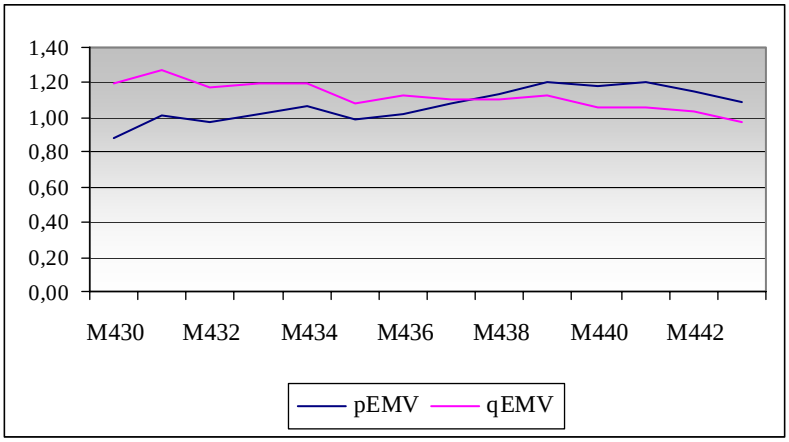
FASE A12



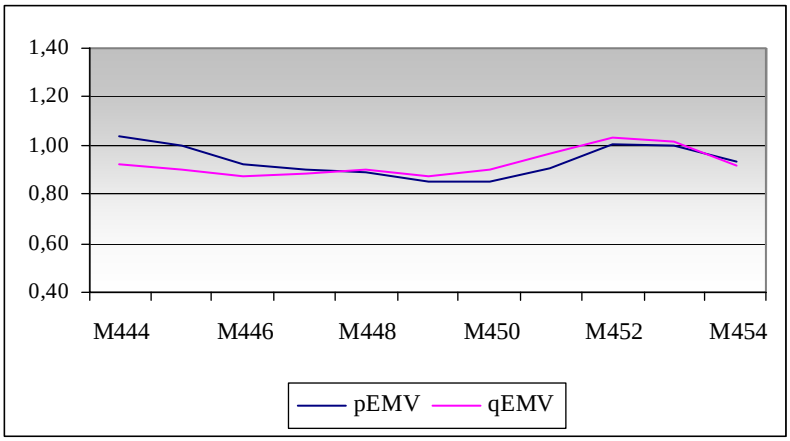
FASE D12



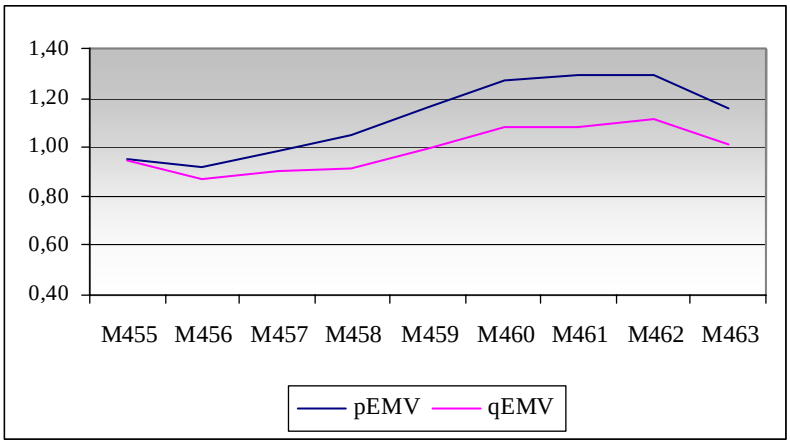
FASE A13



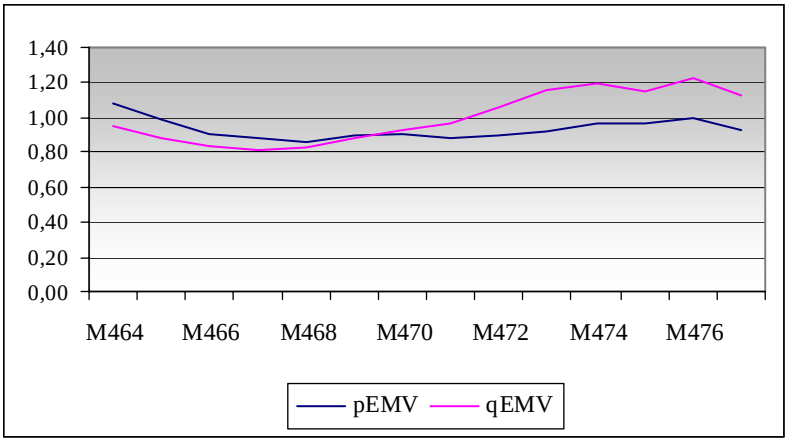
FASE D13



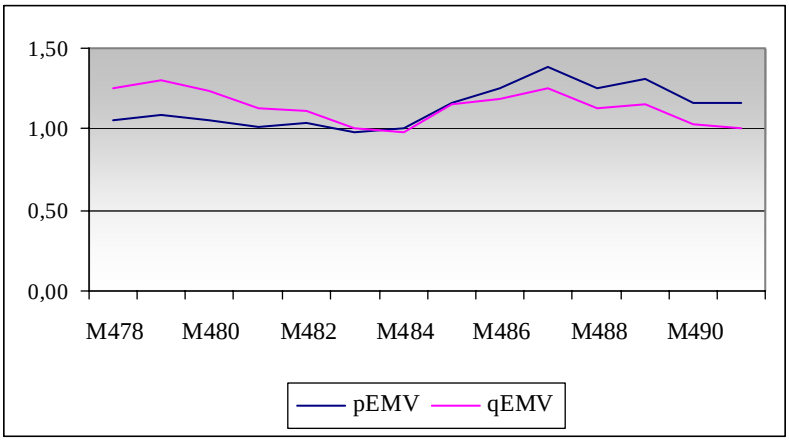
FASE A14



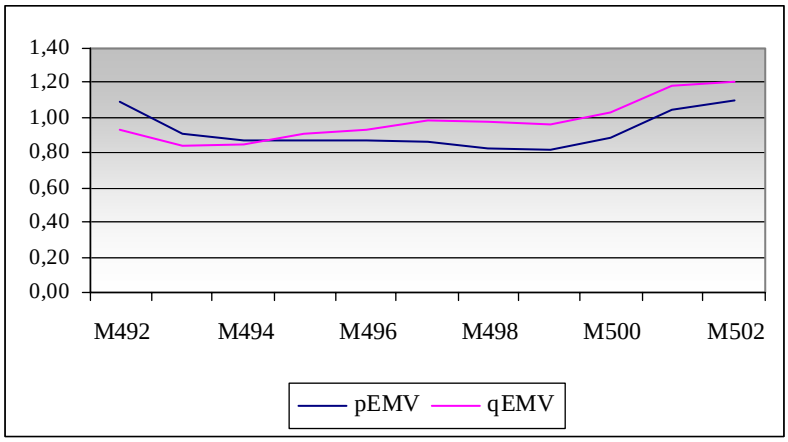
FASE D14



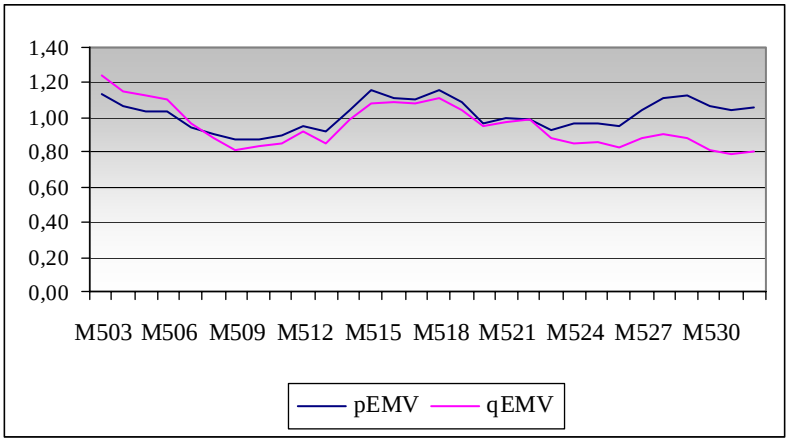
FASE A15



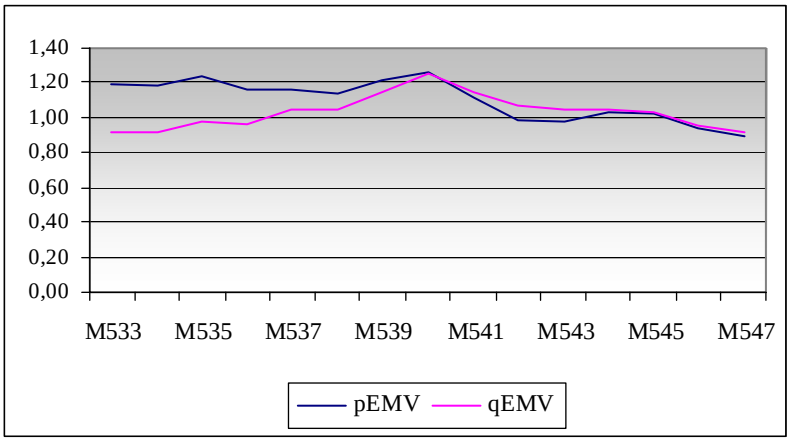
FASE D15



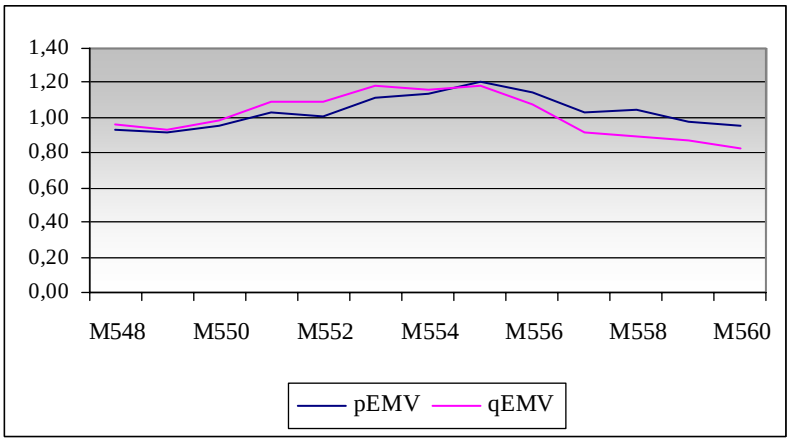
FASE A16



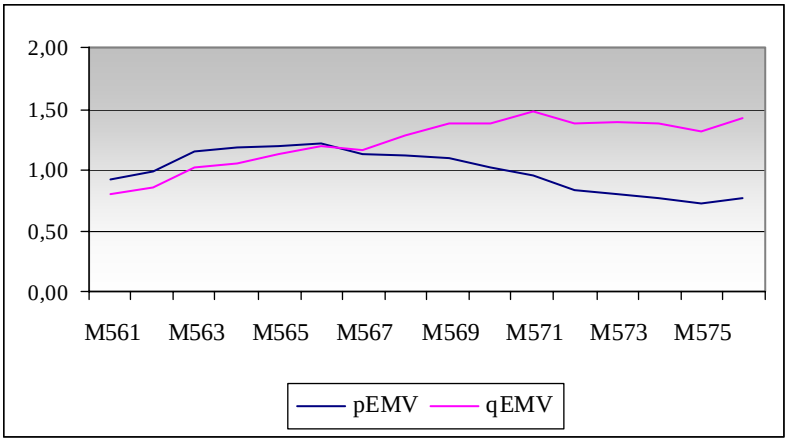
FASE D16



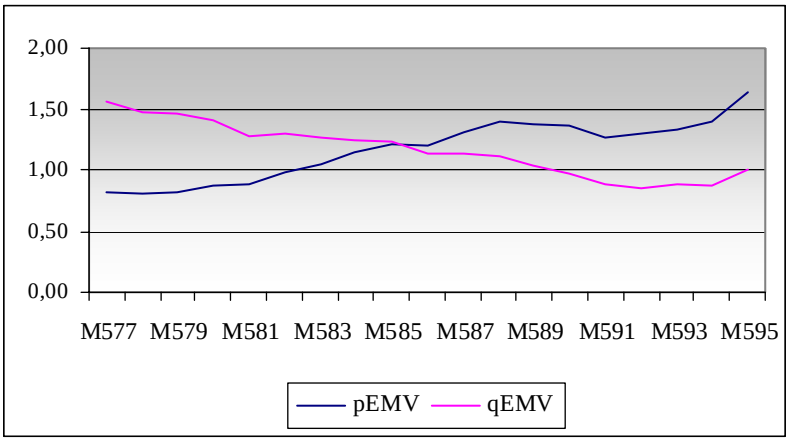
FASE A17



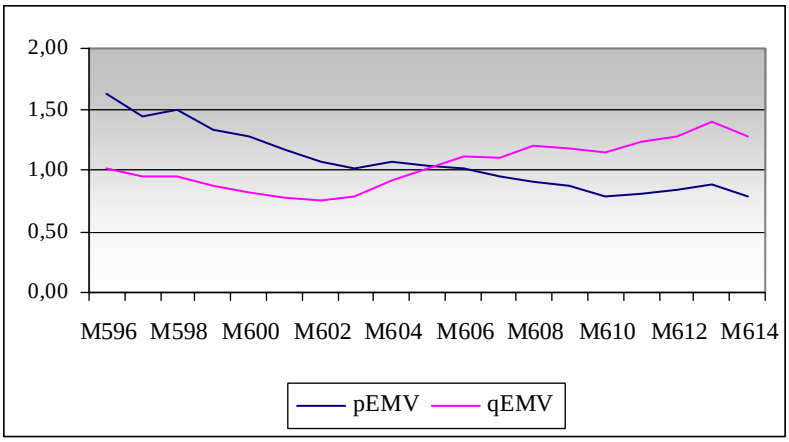
FASE D17



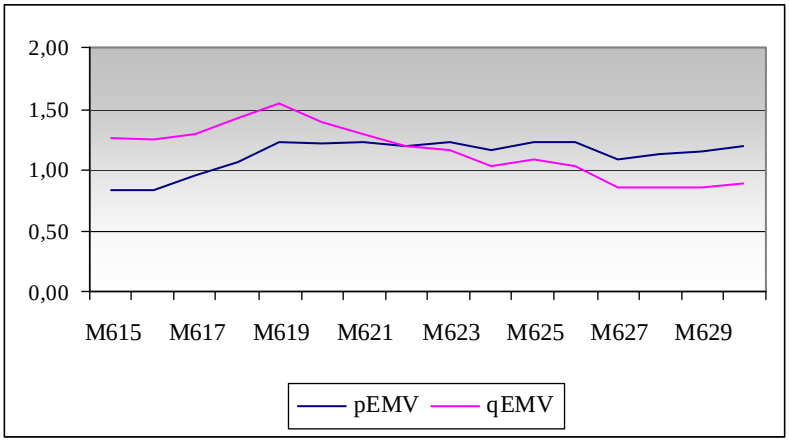
FASE A18



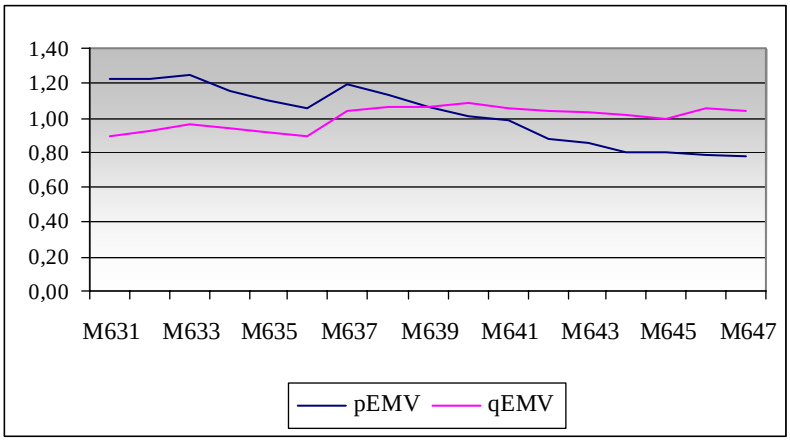
FASE D18



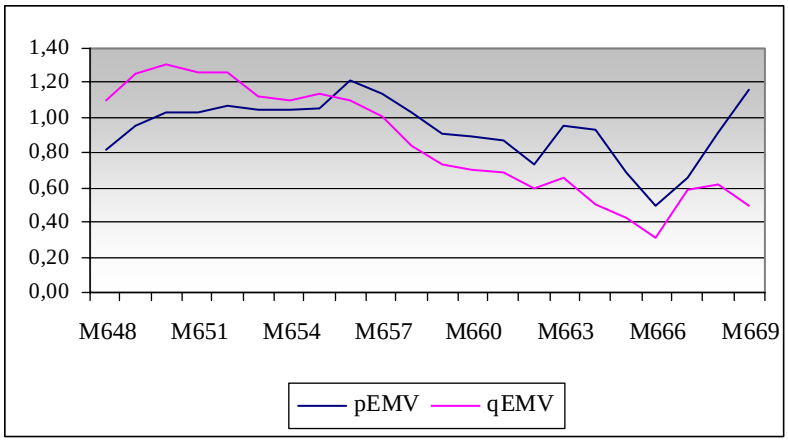
FASE A19



FASE D19



FASE A20



Anexo IV

BIBLIOTECA VIRTUAL

RESULTADOS

Resultado R.1 Expresiones del filtro directo e inverso para la obtención de la TAS.

Como veíamos en el Capítulo II la expresión del filtro que permite obtener la señal cíclica de crecimiento de una *serie de tasas* con *T* observaciones es:

$$Y_t = \frac{\Phi_0}{1-\Phi_1 B-\ldots-\Phi_5 B^5}\,(1-B^{12})\,F^8\,\ln X_t$$

es decir,

$$\left(1-\Phi_1 B-\ldots-\Phi_5 B^5\right) Y_t = \Phi_0\,F^8\left(\ln X_t-\ln X_{t-12}\right)$$

$$Y_t-\Phi_1 BY_t-\ldots-\Phi_5 B^5 Y_t = \Phi_0\,F^8\left(\ln X_t-\ln X_{t-12}\right)$$

$$Y_t = \Phi_1 BY_t+\ldots+\Phi_5 B^5 Y_t+\Phi_0\,F^8\left(\ln X_t-\ln X_{t-12}\right) \qquad \textbf{[R.1.1]}$$

De esta última expresión [R.1.1] obtenemos el **filtro inverso** sin más que cambiar el operador B (*Backward*- hacia atrás) por el operador F (*Forward*- hacia adelante) de la siguiente forma:

$$Y_t = \Phi_1 FY_t+\ldots+\Phi_5 F^5 Y_t+\Phi_0\,B^8\left(\ln X_t-\ln X_{t-12}\right)$$

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t+1}+\ldots+\Phi_5 Y_{t+5}+\Phi_0\left(\ln X_{t-8}-\ln X_{t-8-12}\right) \qquad \textbf{[R.1.2]}$$

para aplicar desde t = T + 8, T + 7, ... , 21, dando cinco valores iniciales arbitrarios para Y_{T+9}, Y_{T+10}, Y_{T+11}, Y_{T+12} y Y_{T+13} (en nuestro programa se toman igual a cero). Con ello, obtenemos Y_{21}, Y_{22}, ..., Y_{T+8}.

A continuación, se aplica el filtro directo a la serie obtenida anteriormente con la **expresión directa del filtro** dada en [R.1.1], es decir,

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1}+\ldots+\Phi_5 Y_{t-5}+\Phi_0\left(\ln X_{t+8}-\ln X_{t+8-12}\right) \qquad \textbf{[R.1.3]}$$

para valores de t =26, 27, ... , T-8.

Por tanto, al aplicar ambos filtros (inverso y directo) obtenemos la serie Y_{21}, Y_{22},..., Y_{T-8} que hay que corregir las seis posiciones del desfase positivo de

seis meses producido por la tasa interanual, adelantando la serie seis periodos[1]. Como resultado obtenemos Y_{15}, Y_{16}, ..., Y_{T-14}.

De la misma forma, si se quiere obtener la señal cíclica de crecimiento de una *serie de niveles*, el filtro es:

$$Y_t = \frac{\Phi_0}{1 - \Phi_1 B - ... - \Phi_5 B^5} \; F^8 \; X_t$$

equivalentemente,

$$\left(1 - \Phi_1 B - ... - \Phi_5 B^5\right) Y_t = \Phi_0 \; F^8 \; X_t$$

$$Y_t - \Phi_1 B Y_t - ... - \Phi_5 B^5 Y_t = \Phi_0 \; F^8 \; X_t$$

$$Y_t = \Phi_1 B Y_t + ... + \Phi_5 B^5 Y_t + \Phi_0 \; F^8 \; X_t \qquad \textbf{[R.1.4]}$$

Por tanto, la expresión para el **filtro inverso** es:

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t+1} + ... + \Phi_5 Y_{t+5} + \Phi_0 X_{t-8} \qquad \textbf{[R.1.5]}$$

con t = T+8, T+7,..., 9 y con los cinco valores iniciales para Y_{T+9}, Y_{T+10}, Y_{T+11}, Y_{T+12} y Y_{T+13} (que en nuestro caso se toman igual a cero) y así obtenemos Y_9, Y_{22}, ..., Y_{T+8}.

Posteriormente, se aplica el **filtro directo** cuya expresión es:

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + ... + \Phi_5 Y_{t-5} + \Phi_0 X_{t+8} \qquad \textbf{[R1.6]}$$

siendo t = 14, 15,..., T-8.

En este caso, al aplicar ambos filtros (inverso y directo) obtenemos la serie Y_{21}, Y_{22},..., Y_{T-8}. que hay que corregir las seis posiciones del desfase positivo de seis meses producido por la tasa interanual, adelantando la serie seis periodos. Como resultado obtenemos Y_9, Y_{16}, ..., Y_{T-8}.

[1] En el programa CICLOTAS.TSP (Anexo V) estas seis posiciones se corrigen al principio antes de aplicar los filtros inverso y directo.

Resultado R.2 Estimadores máximo verosímiles de la media, varianza y coeficiente de asimetría.

Según se afirma en el apartado III.4 del Capítulo III si expresamos la media, varianza y asimetría poblacionales de una distribución beta estándar como función de sus parámetros p y q como $\mu = \mu(p,q)$, $\sigma^2 = \sigma(p,q)$ y $\gamma = \gamma(p,q)$ se deduce que los estimadores máximo verosímiles de estos momentos poblacionales son las funciones de los estimadores máximo verosímiles de los parámetros p y q, $\hat{\mu}_{EMV} = \mu(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$, $\hat{\sigma}^2_{EMV} = \sigma(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$ y $\hat{\gamma}_{EMV} = \gamma(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$ **[R.2.1]**

Demostración:

Dado que $\hat{p}_{EMV}$ y $\hat{q}_{EMV}$ son los estimadores máximo verosímiles de p y q se cumple, $L(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV}; x_1, x_2, ...x_n) \geq L(p,q; x_1, x_2, ...x_n) \quad \forall p,q > 0$. **[R.2.2]**

Es decir, dada una realización de una muestra aleatoria simple x_1, x_2, ...x_n cualquiera de la beta, la función de verosimilitud alcanza su máximo absoluto en las estimaciones máximo verosímiles de los parámetros $(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$

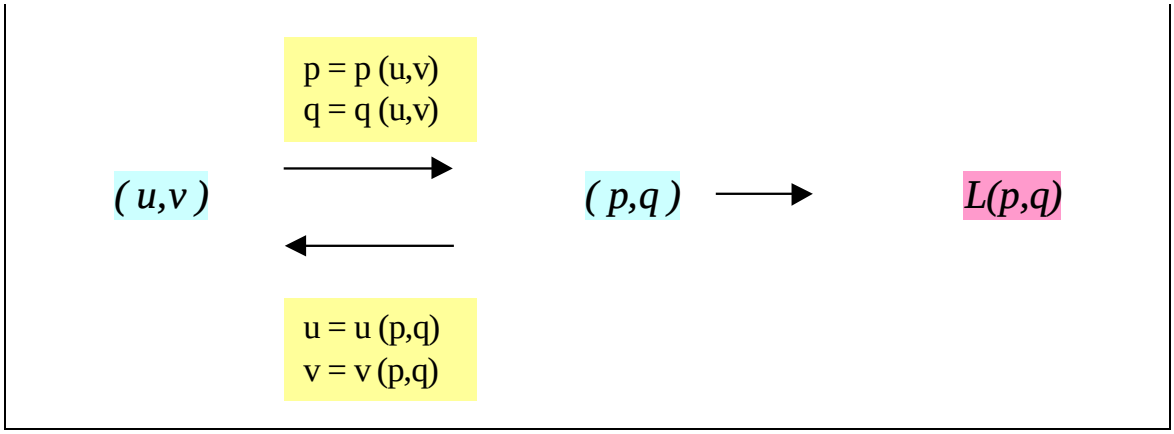
Por otra parte, si $u=u(p,q)$ y $v=v(p,q)$ s una aplicación inyectiva de $\Re^2$ en $\Re^2$ existe, en su conjunto imagen $I(p,q)$, la transformación inversa $p=p(u,v)$ y $q=q(u,v)$.

Expresando la relación [R.2.2] en la forma

$$L(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV}; x_1, x_2, ...x_n) \geq L(p(u,v), q(u,v); x_1, x_2, ...x_n) \qquad \forall (u,v) \in I(p,q)$$

vemos que el máximo de la verosimilitud se alcanzará en (u,v) tal que $p(u,v) = \hat{p}_{EMV}$ y $q(u,v) = \hat{q}_{EMV}$, es decir, en $\hat{u}_{EMV} = u(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$ y $\hat{v}_{EMV} = v(\hat{p}_{EMV}, \hat{q}_{EMV})$ (véase el esquema de la figura R.2.1).

Figura R.2.1



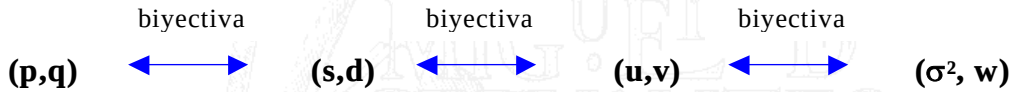
Para el caso de la media, tenemos que la aplicación $\begin{matrix}\mu = \mu(p,q) = \dfrac{p}{p+q} \\ v = v(p,q) = p+q\end{matrix}$ es biyectiva pues podemos despejar de forma única p y q en función de (μ, v) obteniendo $p = \mu v$ y $q = v(1-\mu)$. Por tanto, aplicando el resultado demostrado [R2.1] tenemos $\hat{\mu}_{EMV} = \dfrac{\hat{p}_{EMV}}{\hat{p}_{EMV} + \hat{q}_{EMV}}$.

Para la asimetría la aplicación $\begin{matrix}\gamma = \gamma(p,q) = \dfrac{2(q-p)}{(p+q+2)}\sqrt{\dfrac{(p+q+1)}{p\,q}} \\ v = v(p,q) = p+q\end{matrix}$ es también biyectiva. Para demostrarlo, expresamos primeramente estas ecuaciones en función de la suma y la diferencia, $s=p+q$ y $d=p-q$, resultando $\begin{matrix}\gamma = \gamma(s,d) = \dfrac{-4d}{s+2}\sqrt{\dfrac{s+1}{s^2-d^2}} \\ v = v(s,d) = s\end{matrix}$ con solución única (dado que γ y d tienen signo opuesto) en $d = -\dfrac{(v+2)\,v\,\gamma}{\sqrt{(v+2)^2\,\gamma^2 + 16\,(v+1)}}$ y $s = v$.

Como además la aplicación que obtiene *(s,d)* en función de *(p,q)* es también biyectiva , de hecho $p = \dfrac{s+d}{2}$ y $q = \dfrac{s-d}{2}$, la composición de ambas

funciones biyectivas proporciona una función biyectiva y por tanto $(\gamma,v)(p,q)$ es biyectiva.

Por último en el caso de la varianza también se demuestra la biyectividad a través de la siguiente composición de funciones biyectivas, según el siguiente esquema,



Tal como hemos visto, la aplicación que obtiene la suma y la diferencia (s,d) en función de (p,q), es biyectiva, [$p = \frac{s+d}{2}$ y $q = \frac{s-d}{2}$]

La aplicación de (s,d) en (u,v) donde $u = s$ y $v = \frac{d}{s}$ es también biyectiva, puesto que se obtiene de forma única, despejando s y d, $s=u$ y $d=uv$.

Por último también existe solución única para el sistema de ecuaciones que expresa (σ^2,w) en función de (u,v), puesto que

$\sigma^2 = \frac{pq}{(p+q)^2(p+q+1)} = \frac{1-v^2}{4(u+1)}$, por tanto tenemos

$$\left.\begin{array}{l}\sigma^2 = \sigma^2(u,v) = \dfrac{1-v^2}{4(u+1)} \\ w = w(u,v) = v\end{array}\right\| \quad \text{con solución } u = \frac{1}{4\sigma^2}\left(1-w^2\right)-1 \text{ y } v = w.$$

Resultado R.3 Fórmula de Probabilidad Recursiva de Neftci.

En este apéndice reproducimos la demostración de la fórmula de probabilidad recursiva debida a Neftci (1980) que aparece en Diebold y Rudebusch (1989).

Recordemos que Z_X es una variable aleatoria que toma valores enteros y que indica el primer periodo inmediatamente después de producirse un punto de giro del indicador adelantado X_t.

Nos planteamos calcular la probabilidad a posteriori π_k de cambio de fase en *k* o antes de *k*, dada la información del indicador adelantado desde el inicio de la fase hasta ese periodo

$$\pi_t = p\left(Z_X \le k / \overline{x}_k\right) \qquad \text{con } \overline{x}_k = (x_0,...,x_k) \qquad \textbf{[R.3.1]}$$

Como se ve en el apartado I.6 del Capítulo I, esta probabilidad se puede descomponer aplicando el Teorema de Bayes en

$$\pi_k = p\left(Z_X \le k / \overline{x}_k\right) = \frac{p\left(\overline{x}_k / Z_X \le k\right) p\left(Z_X \le k\right)}{p\left(\overline{x}_k\right)} =$$

$$= \frac{\sum_{i=0}^{k} p\left(\overline{x}_k / Z_X = i\right) p\left(Z_X = i\right)}{\sum_{i=0}^{k} p\left(\overline{x}_k / Z_X = i\right) p\left(Z_X = i\right) + p\left(\overline{x}_k / Z_X > i\right) p\left(Z_X > i\right)} \qquad \textbf{[R.3.2]}$$

donde $p\,(Z_X = i)$ es la distribución a priori de Z_X . Llamando A_k al numerador de este cociente y descomponiendo la suma tenemos

$$A_k = p\,(x_0,...,x_k / Z_X = 0)\; p(Z_X = 0) + \sum_{i=1}^{k} p\,(x_0,...,x_k / Z_X = i)\; p(Z_X = i) \qquad \textbf{[R.3.3]}$$

Recordando que para $Z_X = i$, las distribuciones de X_t antes y después de $t = k$ son distintas e independientes (véase el Capítulo I página 87) tenemos

$$A_k = p\,(x_0,...,x_k / Z_X = 0)\; p(Z_X = 0) +$$
$$+ \sum_{i=1}^{k} p\,(x_0,...,x_{i-1} / Z_X = i)\; p\,(x_i,...,x_k / Z_X = i)\; p(Z_X = i) \qquad \textbf{[R.3.4]}$$

Escribiendo las expresiones [R.2.3] y [R.2.4] para el periodo (*k+1*) obtenemos

$$A_{k+1} = p(x_0,...,x_{k+1}/Z_X = 0)\; p(Z_X = 0) + \\ + \sum_{i=1}^{k} p(x_0,...,x_{i-1}/Z_X = i)\; p(x_i,...,x_{k+1}/Z_X = i)\; p(Z_X = i) + \\ + p(x_0,...,x_{k+1}/Z_X = k+1)\; p(Z_X = k+1) \qquad \textbf{[R.3.5]}$$

Utilizando la regla de multiplicación para probabilidades condicionadas tenemos

$$A_{k+1} = p(x_0,...,x_k/Z_X = 0)\; p(x_{k+1}/Z_X = 0;\, x_0,...,x_k)\; p(Z_X = 0) + \\ + \sum_{i=1}^{k} p(x_0,...,x_{i-1}/Z_X = i)\; p(x_i,...,x_k/Z_X = i)\; p(Z_X = i)\; p(x_{k+1}/Z_X = i;\, x_i,...,x_k) + \\ + p(x_0,...,x_k/Z_X = k+1)\; p(x_{k+1}/Z_X = k+1;\, x_0,...,x_k)\; p(Z_X = k+1) \qquad \textbf{[R.3.6]}$$

Por tanto, utilizando las expresiones [R.2.4] y [R.2.6] llegamos a establecer la fórmula recursiva para el numerador siguiente

$$A_{k+1} = A_k \cdot p(x_{k+1}/Z_X = k+1;\, x_0,...,x_k) + \\ + p\,(Z_X = k+1)\; p(x_0,...,x_k/Z_X = k+1)\; p(x_{k+1}/Z_X = k+1;\, x_0,...,x_k) \qquad \textbf{[R.3.7]}$$

Por otra parte, si llamamos $B_k = p(x_0,...,x_k/Z_X > k)\; p(Z_X > k)$ **[R.3.8]**

tenemos que la probabilidad a calcular, π_k, es $\boxed{\pi_k = \dfrac{A_k}{A_k + B_k}}$ **[R.3.9]**

Podemos expresar también B_k de forma recursiva como

$$B_{k+1} = B_k \cdot p(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X > k+1)\; \frac{p(Z_X > k+1)}{p(Z_X > k)} \qquad \textbf{[R.3.10]}$$

por tanto, como $\pi_{k+1} = \dfrac{A_{k+1}}{A_{k+1} + B_{k+1}}$ sustituyendo [R.2.7] y [R.2.10] obtenemos la siguiente fórmula recursiva $\pi_{k+1} = \dfrac{C}{C+D}$ donde

$$C = \left[\pi_k + p(Z_X = k+1/Z_X > k)(1-\pi_k)\right] p(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X = k+1)$$

y $D = (1-\pi_k)\; p(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X > k+1)\left[1 - p(Z_X = k+1/Z_X > k)\right]$ **[R.3.11]**

Si X_t es una variable continua, en este caso las probabilidades condicionadas $p(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X = k+1)$ y $p(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X > k+1)$ se convierten en las densidades condicionadas $f(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X \le k+1)$ y $f(x_{k+1}/x_0,...,x_k;\, Z_X > k+1)$, densidades condicionadas de X_t en fase descendente $f^D(x_{k+1}/\overline{x}_k)$ y en fase ascendente $f^U(x_{k+1}/\overline{x}_k)$ respectivamente.

Por tanto, la expresión final de la fórmula recursiva es

$$\pi_{k+1} = \frac{\left[\pi_k + \Gamma_{k+1}^U (1-\pi_k)\right] f^D(x_{k+1}/\overline{x}_k)}{\left[\pi_k + \Gamma_{k+1}^U (1-\pi_k)\right] f^D(x_{k+1}/\overline{x}_k) + (1-\pi_k) f^U(x_{k+1}/\overline{x}_k)\left[1-\Gamma_{k+1}^U\right]} \qquad \textbf{[R.3.12]}$$

donde $\Gamma_{k+1}^U = p\left(Z_X = k+1/Z_X > k\right) = p\left(Z_X = k+1/Z_X \ge k+1\right)$

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Anexo V

BIBLIOTECA VIRTUAL

PROGRAMAS TSP

PROGRAMA Nº 1 : D_U_LIM.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA D_U_LIM.TSP:        MENSUALIZA SERIES TRIMESTRALES O ANUALES Y
?                              TRIMESTRALIZA SERIES ANUALES.
?                              MÉTODOS DISPONIBLES DE DESAGREGACIÓN:
?                                      - BOOT – FEIBES –LISMAN
?                                      - DENTON
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options crt,limerr=1 memory=16;

? Esta es la zona de carga de datos y fijación de preferencias. Debe modificarse en cada caso
??????????????????????????????????????????????????????????
? K=3, 4 o 12 según cómo sea la longitud de la desagregación:          ?
?       3: Q->M          4: A->Q          12: A->M          ?
?                                                          ?
? A=1, 2 o 3 según el tipo de desagregación:                           ?
?       1: suma          2: media         3:último          ?
?                                                          ?
? BD=0, 1 según el método de desagregación:                            ?
?       0: B-F-L         1: Denton                         ?
??????????????????????????????????????????????????????????

FREQ Q;                        ? FRECUENCIA DATOS AGREGADOS
SMPL 1965:1 2002:2;            ? MUESTRA DE DATOS AGREGADOS. LA MUESTRA MÁS AMPLIA
COPY @SMPL SMPLA;
LOAD (FILE='G3TRIM.wk1',FORMAT=LOTUS);

LIST VLISTA
S321100  S321110  S321120  S321130
S321200  S321210  S321220  S321230;

SET K=3;                       ? TRANSFORMA SERIES TRIMESTRALES EN MENSUALES
SET BD=0;                      ? APLICA B– F - L
SET A=2;                       ? DATO AGREGADO ES LA SUMA DE LOS DESAGREGADOS

IF K=3;THEN;DO;                ? BUCLE PARA Q->M
        FREQ M;
        SMPL 1965:1 2002:6;    ? MUESTRA DE LOS DATOS DESAGREGADOS
                               ? DEBE CUADRAR CON LA DE LOS DATOS AGREGADOS
        COPY @SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                LOAD (FILE='',FORMAT=LOTUS);
        ENDDO;ELSE;DO;
                GENR UNO=1;
        ENDDO;
ENDDO;

IF K=4;THEN;DO;                ? BUCLE PARA A->Q
        FREQ Q;
```

```
        SMPL 76:3 97:4;             ? MUESTRA DE LOS DATOS DESAGREGADOS
                                    ? DEBE CUADRAR CON LA DE LOS DATOS AGREGADOS
        COPY @SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                LOAD (FILE='',FORMAT=LOTUS);
        ENDDO;ELSE;DO;
                GENR UNO=1;
        ENDDO;
ENDDO;

IF K=12;THEN;DO;            ? BUCLE PARA A->M
        FREQ M;
        SMPL 76:6 97:12;            ? MUESTRA DE LOS DATOS DESAGREGADOS
                                    ? DEBE CUADRAR CON LA DE LOS DATOS AGREGADOS
        COPY @SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                LOAD (FILE='',FORMAT=LOTUS);
        ENDDO;ELSE;DO;
                GENR UNO=1;
        ENDDO;
ENDDO;

IF A=1;THEN;MFORM (NROW=1,NCOL=K) IOTA=1;
IF A=2;THEN;DO;MFORM (NROW=1,NCOL=K) IOTA=1;MAT IOTA=(1 / K)*IOTA;ENDDO;
IF A=3;THEN;DO;MFORM (NROW=1,NCOL=K) IOTA=0;SET IOTA(K)=1;ENDDO;

DOT VLISTA;
FREQ Q;                     ? A CORREGIR SEGÚN LA FRECUENCIA AGREGADA
SMPL SMPLA;
SELECT MISS(.)=0;
SET M.=@NOB;
MMAKE MY .;
IF K=3;THEN;DO;
        FREQ M;
        SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                SELECT MISS(I.)=0;
                MMAKE MIND I.;
        ENDDO;ELSE;DO;
                CONVERT NADA=.;
                SELECT MISS(NADA)=0;
                MMAKE MIND UNO;
        ENDDO;
ENDDO;
IF K=4;THEN;DO;
        FREQ Q;
        SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                SELECT MISS(I.)=0;
                MMAKE MIND I.;
        ENDDO;ELSE;DO;
                CONVERT NADA=.;
                SELECT MISS(NADA)=0;
                MMAKE MIND UNO;
        ENDDO;
ENDDO;
IF K=12;THEN;DO;
        FREQ M;
```

```
        SMPL SMPLD;
        IF BD=1;THEN;DO;
                SELECT MISS(I.)=0;
                MMAKE MIND I.;
        ENDDO;ELSE;DO;
                CONVERT NADA=.;
                SELECT MISS(NADA)=0;
                MMAKE MIND UNO;
        ENDDO;
ENDDO;
DLIM M. K MY MTRIM MIND IOTA;
UNMAKE MTRIM T.;
SELECT 1;
ENDDOT;
WRITE (FORMAT=LOTUS, FILE='G3MES.WK1')
TS321100 TS321110 TS321120 TS321130
TS321200 TS321210 TS321220 TS321230;

PROC DLIM MM KK MAN MX MIND IOT;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? TT=número de datos desagregados                                ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
SET TT=MM*KK;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MB= matriz que agrega los datos                                ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT MB=IDENT(MM)#IOT;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MZA es z(a), el indicador agregado                             ?
? MZ es Z, el indicador en diagonal                              ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT MZA=MB*MIND;
MFORM (NROW=TT,NCOL=TT,TYPE=DIAG) MZ=0;
DO I=1 TO TT;
        SET II=(I-1)*TT+I;
        SET MZ(II)=MIND(I);
ENDDO;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MT es la matriz T                                              ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT MT=MB*MZ;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MDDI es (D'(1)D(1))inversa                                     ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MFORM (NROW=TT,NCOL=TT,TYPE=SYM) MDDI=0;
DO I=1 TO TT;
        DO J=I TO TT;
                SET IJ=(J-1)*TT+I;
                MDDI(IJ)=I;
        ENDDO;
ENDDO;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? TDT es la matriz M=(T(D'(1)D(1))inversaT')inversa              ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT TDT=(MT*MDDI*(MT'))";
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MTR1 es la matriz de Denton, u(1)                              ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
```

```
MAT MTR1=MDDI*(MT')*TDT*MAN;
MFORM (NROW=TT,NCOL=1) ION=1;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? DENO es la matriz 1x1 z'(a)Mz(a)                                ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT DENO=(MZA')*TDT*MZA;
SET ND=DENO(1);
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MTR es la solución u                                            ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT MTR=(1/ND)*(ION-MDDI*(MT')*TDT*MZA)*(MZA')*TDT*MAN;
MAT MTR=MTR1+MTR;
??????????????????????????????????????????????????????????????
? MX es la matriz desagregada, x                                  ?
??????????????????????????????????????????????????????????????
MAT MX=MZ*MTR;
ENDPROC;
STOP;
END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 2 : CICLOTAS.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROGRAMA CICLOTAS.TSP: LEE LAS SERIES DE UN GRUPO Y APLICA EL PROCEDIMIENTO DE
?                         EXTRACCIÓN DE SEÑAL DE E. M. QUILIS Y A. ABAD:
?                        1.- CALCULA LAS TASAS DE VARIACIÓN INTERANUAL T(1,12)
?                           (FILTRO DE PASO EN BANDA)
?                        2.- APLICA UN FILTRO DE PASO BAJO AUTOREGRESIVO Y OBTIENE LA
?                       SEÑAL CÍCLICA DE LAS SERIES(TAS.-TASA INTERANUAL SUAVIZADA)
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS LIMERR=1;

? LAS SERIES A PROCESAR DEBEN SER MENSUALES CON CUALQUIER FECHA DE INICIO Y FIN
 FREQ M;
? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA (FECHA DE LA PRIMERA SERIE DEL GRUPO EN COMENZAR)
 SMPL 1959:7 2001:12;
 COPY @SMPL SBIG;

LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='FCST.WK1');
        LIST SERIES

        PRODCE    VTASCE    CONSCE    IMPCE     EXPCE     VIVINI
        VIINPO    VIINLI    VIVTER    VITEPO    VITELI    PROVIL
        PROVIP    COSTOT    LICIOF;

DOT SERIES;

  GENR .=.+0.00001;
  CQUIL . SBIG C. ;     ? APLICA EL PROCEDIMIENTO CQUIL A CADA UNA DE LAS SERIES
  GENR(static)C.=C.(+6);  ? CORRIGE LAS 6 POSICIONES DEL DESFASE DE LA TASA T(1,12)

ENDDOT;

SMPL SBIG;
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='CFCST.WK1')

        CPRODCE    CVTASCE    CCONSCE    CIMPCE     CEXPCE     CVIVINI
        CVIINPO    CVIINLI    CVIVTER    CVITEPO    CVITELI    CPROVIL
        CPROVIP    CCOSTOT    CLICIOF;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROCEDIMIENTO CQUIL. CALCULA EL CICLO DE QUILIS Y ABAD
? SSS: ENTRADA. SERIE A FILTRAR
? MMM: ENTRADA. MUESTRA SOBREABUNDANTE
? CCC: SALIDA. SERIE FILTRADA.
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC CQUIL SSS MMM CCC;
```

```
   SET FI0=0.0018;
   SET FI1=3.9923;
   SET FI2=-6.4582;
   SET FI3=5.2806;
   SET FI4=-2.1793;
   SET FI5=0.3627;
   SMPL MMM;

???????
?
? CÁLCULO DE LAS TASAS T(1,12)
? GENERAMOS LA MATRIZ MSSS CON LAS TASAS DE VARIACIÓN DE LA SERIE ORIGINAL.
?ALMACENAMOS UNA SERIE CCC DE SALIDA INICIALIZADA A -999.99
?
???????

SELECT MISS(SSS)=0;
SET NNN=@NOB;
GENR CCC=-999.99;
GENR LSSS=LOG(SSS);
GENR DLSSS=LSSS-LSSS(-12);  ?PRODUCE UN DESFASE DE 6 POSICIONES
                                    (CORREGIDO INICIALMENTE)
MMAKE MSSS DLSSS;

???????
?
? ESTABLECEMOS LAS LONGITUDES
?
???????

   SET NCIC=NNN+8;
   SET NTOT=NNN+13;

???????
?
?FABRICAMOS LA MATRIZ QUE ALMACENARA EL CICLO
?
???????

   MFORM (NROW=NTOT,NCOL=1) MCCC=0;

???????
?
? DAMOS UNA PASADA HACIA ATRAS CON EL CICLO INVERSO:
? C*(t)=FI5(F)B^8Y(t) , t=n+8,...,21
?
???????

   DO I=NCIC TO 21 BY -1;
   SET I1=I+1;SET I2=I+2;SET I3=I+3;SET I4=I+4;SET I5=I+5;SET I8=I-8;
   SET MCCC(I)=FI0*MSSS(I8)+FI1*MCCC(I1)+FI2*MCCC(I2)+FI3*MCCC(I3)+
                  FI4*MCCC(I4)+FI5*MCCC(I5);
   ENDDO;

???????
?
? DAMOS AHORA UNA PASADA CON EL CICLO DIRECTO:
? C*(t)=FI5(B)F^8Y(t) , t=26,...,n-8
?
```

```
???????

   SET NFIN=NNN-8;
   DO I=26 TO NFIN;
   SET I1=I-1;SET I2=I-2;SET I3=I-3;SET I4=I-4;SET I5=I-5;SET I8=I+8;
   SET MCCC(I)=FI0*MSSS(I8)+FI1*MCCC(I1)+FI2*MCCC(I2)+FI3*MCCC(I3)+
                  FI4*MCCC(I4)+FI5*MCCC(I5);
   ENDDO;

???????
?
? TRASLADAMOS LOS VALORES DEL CICLO
? DESDE LA MATRIZ MCCC A LA SERIE CCC
?
???????

   DO I=21 TO NFIN;
   SET CCC(I)=MCCC(I);
   ENDDO;

ENDPROC;

??????????????????????????????????????
? FIN DEL PROCEDIMIENTO CQUIL   ?
??????????????????????????????????????

END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 3 : CICLONIV.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROGRAMA CICLONIV.TSP: LEE LAS SERIES DE UN GRUPO Y APLICA EL PROCEDIMIENTO DE
?                         EXTRACCIÓN DE SEÑAL DE E. M. QUILIS Y A. ABAD:
?                         APLICA UN FILTRO DE PASO BAJO AUTOREGRESIVO (SUAVIZADO)
?                         DIRECTAMENTE A LAS SERIES ORIGINALES Y OBTIENE LA SEÑAL
?                         CÍCLICA DE LAS SERIES(TAS.-NIVELES SUAVIZADOS)
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS LIMERR=1;

? LAS SERIES A PROCESAR DEBEN SER MENSUALES CON CUALQUIER FECHA DE INICIO Y FIN
 FREQ M;
? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA (FECHA DE LA PRIMERA SERIE DEL GRUPO EN COMENZAR)
 SMPL 1960:1 2001:12;
 COPY @SMPL SBIG;

LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='FINTEOE.WK1');
        LIST SERIES

        CARALE    CARFRA    CARITA    CARRUN    CARHOL    CARBEL
        STOJAP    STOJAPQ   STOALE    STOALEQ   STOFRA    STOFRAQ
        STOITA    STOITAQ   STORUN    STORUNQ   STOHOLQ   STOBELQ
        STOUSA    STOE15;

DOT SERIES;

        CQUIL . SBIG C. ;     ? APLICA EL PROCEDIMIENTO CQUIL A CADA UNA DE LAS SERIES

ENDDOT;

SMPL SBIG;
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='CFINTEOE.WK1')

        CCARALE   CCARFRA   CCARITA   CCARRUN   CCARHOL   CCARBEL
        CSTOJAP   CSTOJAPQ  CSTOALE   CSTOALEQ  CSTOFRA   CSTOFRAQ
        CSTOITA   CSTOITAQ  CSTORUN   CSTORUNQ  CSTOHOLQ  CSTOBELQ
        CSTOUSA   CSTOE15;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROCEDIMIENTO CQUIL. CALCULA EL CICLO DE QUILIS Y ABAD
? SSS: ENTRADA. SERIE A FILTRAR
? MMM: ENTRADA. MUESTRA SOBREABUNDANTE
? CCC: SALIDA. SERIE FILTRADA.
?
??????????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC CQUIL SSS MMM CCC;
  SET FI0=0.0018;
```

```
   SET FI1=3.9923;
   SET FI2=-6.4582;
   SET FI3=5.2806;
   SET FI4=-2.1793;
   SET FI5=0.3627;
   SMPL MMM;

???????
?
? GENERAMOS LA MATRIZ MSSS CON LAS SERIES ORIGINALES
? ALMACENAMOS UNA SERIE CCC DE SALIDA INICIALIZADA A -999.99
?
???????

SELECT MISS(SSS)=0;
SET NNN=@NOB;
GENR CCC=-999.99;
MMAKE MSSS SSS;

???????
?
? ESTABLECEMOS LAS LONGITUDES
?
???????

   SET NCIC=NNN+8;
   SET NTOT=NNN+13;

???????
?
?FABRICAMOS LA MATRIZ QUE ALMACENARA EL CICLO
?
???????

   MFORM (NROW=NTOT,NCOL=1) MCCC=0;

???????
?
? DAMOS UNA PASADA HACIA ATRAS CON EL CICLO INVERSO:
? C*(t)=FI5(F)B^8Y(t) , t=n+8,...,9
?
???????

   DO I=NCIC TO 9 BY -1;
   SET I1=I+ 1; SET I2=I+ 2; SET I3=I+ 3; SET I4=I+ 4; SET I5=I+ 5; SET I8=I- 8;
   SET MCCC(I) = FI0*MSSS(I8) + FI1*MCCC(I1) + FI2*MCCC(I2) +
                 FI3*MCCC(I3) + FI4*MCCC(I4) + FI5*MCCC(I5);
   ENDDO;

???????
?
? DAMOS AHORA UNA PASADA CON EL CICLO DIRECTO:
? C*(t)=FI5(B)F^8Y(t) , t=14,...,n-8
?
???????

   SET NFIN=NNN-8;
   DO I= 14 TO NFIN;
```

```
   SET I1=I-1; SET I2=I-2; SET I3=I-3; SET I4=I-4; SET I5=I-5; SET I8=I+8;
   SET MCCC(I) = FI0*MSSS(I8) + FI1*MCCC(I1) + FI2*MCCC(I2) +
                 FI3*MCCC(I3) + FI4*MCCC(I4) + FI5*MCCC(I5);
   ENDDO;

???????
?
? TRASLADAMOS LOS VALORES DEL CICLO
? DESDE LA MATRIZ MCCC A LA SERIE CCC
?
???????

   DO I= 9 TO NFIN;
   SET CCC(I)=MCCC(I);
   ENDDO;

ENDPROC;

??????????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO CQUIL   ?
??????????????????????????????????????

END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 4 : EFE.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA EFE.TSP:    LEE LOS CICLOS DE LAS SERIES DE UN GRUPO (CICLOS DE NIVELES O
?                      CICLOS DE TASAS) Y LOS FECHA.
?                      SE OBTIENE +1 PARA MÁXIMO CÍCLICO Y -1 PARA MÍNIMO CÍCLICO.
?                      EL PROCEDIMIENTO DE FECHADO ESTÁ BASADO EN EL PROGRAMA <F>
?                      DE E.M. QUILIS Y A. ABAD CORRIGIENDO LOS PROBLEMAS DE
?                      MOVIMIENTO EN LA ASIGNACIÓN DE PUNTOS DE GIRO DE DICHO
?                      PROGRAMA.
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
```

```
FREQ M;                    ? FRECUENCIA MENSUAL
SMPL 1960:1 2001:12;

LOAD (FORMAT=lotus, FILE='CFMYF.WK1');

        LIST SERIES

        CM1         CM2         CM3         CALPES      CCREDPRB    CCREDPR
        CCREDPUB    CCREDPU     CCOTACC     CCOACEL     CCOACBA     CCOACIM
        CCOACCO     CSMDISNO    CSMDISVQ    CSMCONN     CSMCONV     CSUSPANO
        CSUSPAVO    CICRED      CIDEP       CEFEIMN     CEFEIMV     CINVEXTQ;

DOT SERIES;

        EFE . F.;          ? APLICA EL PROCEDIMIENTO EFE A CADA UNA DE LAS SERIES

ENDDOT;

WRITE (FORMAT=lotus, file='FCFMYF.WK1')

        FCM1        FCM2        FCM3        FCALPES     FCCREDPRB   FCCREDPR
        FCCREDPUB   FCCREDPU    FCCOTACC    FCCOACEL    FCCOACBA    FCCOACIM
        FCCOACCO    FCSMDISNO   FCSMDISVQ   FCSMCONN    FCSMCONV    FCSUSPANO
        FCSUSPAVO   FCICRED     FCIDEP      FCEFEIMN    FCEFEIMV    FCINVEXTQ;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROCEDIMIENTO EFE. FECHA LOS CICLOS DE ENTRADA
?  SS: ENTRADA. SERIE (CICLO) A FECHAR
?  FSS: SALIDA. SERIE CON LOS PUNTOS DE GIRO (+1,-1,0)
?
??????????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC EFE SS FSS;

? SE FIJAN LOS VALORES POR DEFECTO
   SET le1=6;    ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 6 PRIMEROS DATOS
   SET le2=3;    ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 3 ÚLTIMOS DATOS
   SET le3=2;    ? PARA EVITAR P.G. RAROS EN LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
```

```
   SET le4=8;     ? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O ÚLTIMOS
   SET ll = 15;    ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. MISMO SIGNO
   SET mm = 5;   ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. SIGNO CONTRARIO

? SE SELECCIONAN LOS NO MISSING
 select miss(ss)=0 & ss > -999.98 ;
 set nn=@nob;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CÁLCULO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS LOCALES ELIMINANDO LOS LE1 PRIMEROS
? VALORES Y LOS LE2 ÚLTIMOS (<F1> Y <F2>). INDICA SI SE PRODUCE TRIPLE EMPATE
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
 genr fss=0;
 set nl1=1+le1;
 set nl2=nn-le2;
 do i=nl1 to nl2;                ?BUSCA MÁX Y MÍN LOCALES DESDE EL DATO 7 AL NN-3

     set i1=i-1;
          set i2=i+1;

     if ss(i)=ss(i1) & ss(i)=ss(i2);
          then;
          do;
                    set triple=i;
                    print triple;
          enddo;

     if ss(i) <= ss(i1) & ss(i) <= ss(i2);
          then;
          do;
                    fss(i)=-1;
          enddo;
          else;

     do;

      if ss(i) >= ss(i1) & ss(i) >= ss(i2);
           then;
           do;
                    fss(i)=1;
           enddo;
          else;

      do;
           fss(i)=0;
           enddo;

     enddo;

 enddo;

TITLE [PAGE] <Máximos y mínimos locales>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;                ? IMPRIME LOS MÁX Y MÍN LOCALES
SELECT 1;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
? EVITA MAXIMOS Y MINIMOS RAROS EN LAS LE4+1 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O 3 ÚLTIMOS DATOS (<F3>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

SELECT miss(fss)=0;
 SET l31=le3+1;
 SET l32=nn-le3;
 SET m1=0;
 SET m2=0;

do i=1 to l31;
 set m1=m1+ss(i);
enddo;
set m1=m1/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES PRIMEROS (M1)

do i=l32 to nn;
 set m2=m2+ss(i);
enddo;
set m2=m2/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES ÚLTIMOS (M2)


????????????????????????????? ANÁLISIS EN EL INICIO ?????????????????????????????

if ss(1) >= ss(2) & ss(2) >= ss(3);              ? SI LOS TRES PRIMEROS DECRECEN
then;
do;
        set l41=le4+1;
        do i=1 to l41;
                if ss(i) <= m1 & fss(i)=1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÁXIMO
                then;                       ? E INFERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

      ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
      ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

          set il3=i-le3-1;
          do j=1 to il3;
          set i_j=i-j;
          if fss(i_j)=-1;
          then;
          do;
          set i1=i+1;
          do k=i1 to nn;
          if fss(k)=-1;
          then;
          do;
          if ss(k) >= ss(i_j);
          then;
          do;
          set fss(k)=0;
          enddo;
          else;
          do;
          set fss(i_j)=0;
          enddo;
          set k=nn;
          enddo;
```

```
                enddo;
                set j=il3;
                enddo;
                enddo;


        enddo;
        enddo;
enddo;

if ss(1) <= ss(2) & ss(2) <= ss(3);          ? SI LOS TRES PRIMEROS CRECEN
then;
do;
        set l41=le4+1;
        do i=1 to l41;
                if ss(i) >= m1 & fss(i)=-1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÍNIMO
                then;                        ? Y SUPERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
        ? SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR


                set il3=i-le3-1;
                do j=1 to il3;
                set i_j=i-j;
                if fss(i_j)=1;
                then;
                do;
                set i1=i+1;
                do k=i1 to nn;
                if fss(k)=1;
                then;
                do;
                if ss(k) <= ss(i_j);
                then;
                do;
                set fss(k)=0;
                enddo;
                else;
                do;
                set fss(i_j)=0;
                enddo;
                set k=nn;
                enddo;
                enddo;
                set j=il3;
                enddo;
                enddo;

                        enddo;
        enddo;
enddo;


????????????????????????????? ANÁLISIS EN EL FINAL ?????????????????????????????
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
set nn2=nn-2;
set nn1=nn-1;

if ss(nn2) <= ss(nn1) & ss(nn1) <= ss(nn);          ? SI LOS TRES ÚLTIMOS CRECEN
then;
do;
        set l42=nn-le4;
        do i=l42 to nn;
                if ss(i) <= m2 & fss(i)=1;    ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS ES MÁXIMO
                then;                         ? E INFERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????
        ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=-1;
            then;
            do;
            set i_1=i-1;
            do k=i_1 to 1 by -1;
            if fss(k)=-1;
            then;
            do;
            if ss(k) >= ss(ij);
            then;
            do;
            set fss(k)=0;
            enddo;
            else;
            do;
            set fss(ij)=0;
            enddo;
            set k=1;
            enddo;
            enddo;
            set j=nl3;
            enddo;
            enddo;


                        enddo;
        enddo;
enddo;

if ss(nn2) >= ss(nn1) & ss(nn1) >= ss(nn);          ? SI LOS TRES ÚLTIMOS DECRECEN
then;
do;
        set l42=nn-le4;
        do i=l42 to nn;
                if ss(i) >= m2 & fss(i)=-1;       ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS MÍNIMO
                then;                             ? Y SUPERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
        ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
        ? SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=1;
            then;
            do;
            set i_1=i-1;
            do k=i_1 to 1 by -1;
            if fss(k)=1;
            then;
            do;
            if ss(k) <= ss(ij);
            then;
            do;
            set fss(k)=0;
            enddo;
            else;
            do;
            set fss(ij)=0;
            enddo;
            set k=1;
            enddo;
            enddo;
            set j=nl3;
            enddo;
            enddo;

                    enddo;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Corrección en las le+1 (9) primeras posiciones>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ? IMPRIME CON LA CORRECCIÓN DE LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
SELECT 1;


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? PRIMERO ELIMINAMOS MÁXIMO Y MÍNIMO MAS PRÓXIMOS QUE NO DISTAN MAS DE MM
? MESES (DIST(M,m)>5). DAMOS UNA PASADA Y LUEGO VOLVEMOS A EMPEZAR ((<F6>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set dist=mm+1;
        set inf=-1;
        do i=1 to nn;
                if abs(fss(i))=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if abs(fss(j))=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                                        if ij < dist;
                                        then;
                                        do;
                                                set dist=ij;
                                                set inf=i;
                                                set sup=j;
                                        enddo;
                                        set i=j-1;
                                        set j=nn;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        if inf > 0;
        then;
        do;
                set fss(inf)=0;
                set fss(sup)=0;
        enddo;
        else;
        do;
                set k=nn;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-min superior a cinco>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;
SELECT 1;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? GARANTIZA DISTANCIA ENTRE DOS MÁXIMOS (MÍNIMOS) DE MAS DE LL MESES
? EMPIEZA POR LOS MAS PRÓXIMOS Y ELIMINA EL DE MENOR (MAYOR) TASA.
? LUEGO ARREGLA LOS DOS MÍNIMOS (MÁXIMOS)CONSECUTIVOS GARANTIZANDO
? LA ALTERNANCIA ENTRE MÁXIMO Y MÍNIMO Y VUELVE A EMPEZAR (<F4> y <F5>)
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set pdist=ll+1;
        set vdist=ll+1;
        set pinf=-1;
        set vinf=-1;
        set psup=-1;
        set vsup=-1;
        do i=1 to nn;
                if fss(i)=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if fss(j)=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
                                        if ij < pdist;
                                        then;
                                        do;
                                                set pdist=ij;
```

```
                                        set pinf=i;
                                        set psup=j;
                                enddo;
                                set i=j-1;
                                set j=nn;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
enddo;
do i=1 to nn;
        if fss(i)=-1;
        then;
        do;
                set i1=i+1;
                do j=i1 to nn;
                        if fss(j)=-1;
                        then;
                        do;
                                set ij=j-i;
                                if ij < vdist;
                                then;
                                do;
                                        set vdist=ij;
                                        set vinf=i;
                                        set vsup=j;
                                enddo;
                                set i=j-1;
                                set j=nn;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
enddo;
if pdist < vdist;
then;
do;
        if ss(pinf) < ss(psup);
        then;
        do;
                set fss(pinf)=0;
                set bajo=0;
                set alto=0;
                set z1=pinf-1;
                do i=1 to z1;
                        set z2=pinf-i;
                        if fss(z2)=-1;
                        then;
                        do;
                                set bajo=z2;
                                set i=z1;
                        enddo;
                enddo;
                set z1=psup-pinf-6;
                do i=1 to z1;
                        set z2=pinf+i;
                        if fss(z2)=-1;
                        then;
                        do;
                                set alto=z2;
```

```
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if bajo > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) < ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
if ss(pinf) >=ss(psup);then;
?               else;
                do;
                        set fss(psup)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=nn-psup;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=psup+i;
                                if fss(z2)=-1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=psup-pinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=psup-i;
                                if fss(z2)=-1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if alto > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) < ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
```

```
        if vdist <= pdist & vdist < (ll+1);
        then;
        do;
                if ss(vinf) < ss(vsup);
                then;
                do;
                        set fss(vsup)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=nn-vsup;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if alto > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) > ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
if ss(vinf) >=ss(vsup);then;
?               else
                do;
                        set fss(vinf)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=vinf-1;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
```

```
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if bajo > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) > ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        if pdist=ll+1 & vdist=ll+1;
        then;
        do;
                set k=nn;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-max, min-min superior a 15>;
TITLE [PAGE] <FECHADO FINAL DE LA SERIE>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ????????? IMPRIME EL FECHADO FINAL DE LA SERIE  ?????????
SELECT 1;

ENDPROC;

????????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO EFE    ?
????????????????????????????????????

100 END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 5 : QUEB.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?  PROGRAMA QUEB.TSP: FABRICA LAS QUEBRADAS A PARTIR DE LAS SERIES DE -1, 0 y +1
?                     (FECHADOS DE LOS CICLOS DE LAS SERIES ORIGINALES
?                          UNA VEZ CAMBIADOS EN CONTRACÍCLICAS)
?                     LAS QUEBRADAS COMIENZAN Y TERMINAN SIEMPRE EN
?                     UN PUNTO DE GIRO (-1 ó +1)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

FREQ m;                         ? FRECUENCIA MENSUAL
SMPL 1959:7 2001:12;            ? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA

LOAD (FILE='fcfcst.wk1');       ? DATOS DE ENTRADA: FECHADO DE CST

LIST SERIES
FCPRODCE    FCVTASCE    FCCONSCE    FCIMPCE     FCEXPCE     FCVIVINI
FCVIINPO    FCVIINLI    FCVIVTER    FCVITEPO    FCVITELI    FCPROVIL
FCPROVIP    FCCOSTOT    FCLICIOF;

DOT SERIES;
SELECT miss(.)=0;
SET nnn=@nob;


QUEB . nnn q.;                  ? APLICA EL PROCEDIMIENTO QUEB A CADA SERIE
SELECT 1;
ENDDOT;

WRITE (FILE='qfccst.wk1')

QFCPRODCE   QFCVTASCE   QFCCONSCE   QFCIMPCE    QFCEXPCE    QFCVIVINI
QFCVIINPO   QFCVIINLI   QFCVIVTER   QFCVITEPO   QFCVITELI   QFCPROVIL
QFCPROVIP   QFCCOSTOT   QFCLICIOF;


??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? PROCEDIMIENTO QUEB. CALCULA LAS QUEBRADAS                                    ?
?          ESTE PROCEDIMIENTO LEE UNA SERIE DE 1,0,-1, Y                       ?
?          DEVUELVE LA SERIE DE LAS LINEAS QUEBRADAS Q _.                      ?
?          ENTRADAS:   X: SERIE DE ENTRADA (1,0,-1)                            ?
?                      NNN: NUMERO DE OBSERVACIONES DE LA SERIE                ?
?          SALIDA:     QX: SERIE QUEBRADA DE SALIDA.                           ?
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC QUEB X NNN QX;
genr qx=@miss;
do i=1 to nnn;
        if abs(x(i))=1;
        then;
        do;
```

```
                set i1=i+1;
                do j=i1 to nnn;
                        if abs(x(j))=1;
                        then;
                        do;
                                set j1=j-1;
                                do k=i to j;
                                        qx(k)=x(i)+(k-i)*(x(j)-x(i)) / (j-i);
                                enddo;
                                set i=j;
                        enddo;
                        set i1=i+1;
                enddo;
        enddo;
enddo;

ENDPROC;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?          FIN DEL PROCEDIMIENTO QUEB                                      ?
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????
END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 6 : MEDQ1Q3.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROGRAMA MEDQ1Q3.TSP:        OBTENCIÓN DEL INDICADOR DE AMBIENTE: MEDIANA
?                               CALCULA LA MEDIANA Y LOS CUARTILES (Q1 y Q3) DE LAS
?                               VARIABLES MESES
?                               CADA VARIABLE MES CONTIENE LOS VALORES DE LAS
?                               QUEBRADAS CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS
?                               INDICADORES. LOS FICHEROS DE ENTRADA CON LAS SERIES
?                               MESES SE HAN OBTENIDO TRANSPONIENDO LAS QUEBRADAS
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options memory=16;
freq n;
smpl 1 684;                     ? NÚMERO DE COLUMNAS: MESES (M1-ENE45 a M684-DIC01)

? VALORES POR DEFECTO PARA EL PRIMER Y TERCER CUARTIL
? PUEDEN CAMBIARSE SI SE DESEA OBTENER OTROS CUANTILES

set pp1=0.25;
set pp2=0.75;

smpl 1 387;                     ? NÚMERO DE FILAS: QUEBRADAS DE LOS INDICADORES (V1-V387)
? TODOS LOS INDICADORES (389) SALVO F7 (IPC) Y IVTASN (OTRAS) QUE NO TIENEN QUEBRADA

read (format=lotus, file='c:\tesis\meses\m1.xls');  ? MESES M1-M228
read (format=lotus, file='c:\tesis\meses\m2.xls');  ? MESES M229-M456
read (format=lotus, file='c:\tesis\meses\m3.xls');  ? MESES M457-M684;

??????????  CÁLCULO DE LA MEDIANA  ??????????

smpl 1 684;
genr mediana=-999.98;
smpl 1 387;
set i=1;
dot M1-M684;
        select miss(.)=0;
        set nn=@nob;
        if nn>0; then; do;
                genr bb=.;
                sort bb;
                mmake mbb bb;
                if (abs(int(nn*0.5)-nn*0.5) < 0.00001); then; do;
                        set i1=int(nn*0.5);set i2=i1+1;
                        set mmm=0.5*(mbb(i1)+mbb(i2));
                enddo;else;do;
                        set i1=int(nn*0.5)+1;
                        set mmm=mbb(i1);
                enddo;
                set mediana(i)=mmm;
```

```
            enddo;
            set i=i+1;
            select 1;
enddot;

??????????  CÁLCULO DEL PRIMER CUARTIL  ??????????
smpl 1 684;
genr QPP1=-999.98;
smpl 1 387;
set i=1;
dot M1-M684;
            select miss(.)=0;
            set nn=@nob;
            if nn>0; then; do;
                        genr bb=.;
                        sort bb;
                        mmake mbb bb;
                        if (abs(int(nn*PP1)-nn*PP1) < 0.00001);then;do;
                                    set i1=int(nn*PP1);set i2=i1+1;
                                    set mmm=0.5*(mbb(i1)+mbb(i2));
                        enddo;else;do;
                                    set i1=int(nn*PP1)+1;
                                    set mmm=mbb(i1);
                        enddo;
                        set QPP1(i)=mmm;
            enddo;
            set i=i+1;
            select 1;
enddot;

??????????  CÁLCULO DEL TERCER CUARTIL  ??????????
smpl 1 684;
genr QPP2=-999.98;
smpl 1 387;
set i=1;
dot M1-M684;
            select miss(.)=0;
            set nn=@nob;
            if nn>0; then; do;
                        genr bb=.;
                        sort bb;
                        mmake mbb bb;
                        if (abs(int(nn*PP2)-nn*PP2) < 0.00001);then;do;
                                    set i1=int(nn*PP2);set i2=i1+1;
                                    set mmm=0.5*(mbb(i1)+mbb(i2));
                        enddo;else;do;
                                    set i1=int(nn*PP2)+1;
                                    set mmm=mbb(i1);
                        enddo;
                        set QPP2(i)=mmm;
            enddo;
            set i=i+1;
            select 1;
enddot;
smpl 1 684;
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='MEDQ1Q3.WK1') mediana QPP1 QPP2;
stop;
end;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 7 : CICLOMED.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROGRAMA CICLOMED.TSP:      LEE LAS SERIES DE MEDIANA Y CUARTILES Y APLICA EL
?                              PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE SEÑAL DE E. M. QUILIS Y
?                              A. ABAD: APLICA UN FILTRO DE PASO BAJO AUTOREGRESIVO
?                              DIRECTAMENTE A LAS SERIES Y OBTIENE SU SEÑAL CÍCLICA
?                              (TAS.- NIVELES SUAVIZADOS)
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS LIMERR=1;

? LAS SERIES A PROCESAR DEBEN SER MENSUALES CON CUALQUIER FECHA DE INICIO Y FIN
FREQ M;
? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA
SMPL 1947:9 2001:1;
? ES LA MUESTRA DE LA MEDIANA Y CUARTILES. PRIMER Y ÚLTIMO MES CON ALGUNA OBS.
COPY @SMPL SBIG;

LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='Medq1q3.wk1'); ? LEE EL FICHERO DE LA MEDIANA Y LOS CUART.
        LIST SERIES

                MEDIANA     QPP1     QPP2;


DOT SERIES;

CQUIL . SBIG C. ;    ? APLICA EL PROCEDIMIENTO CQUIL A CADA UNA DE LAS SERIES

ENDDOT;

SMPL SBIG;
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='CMedq1q3.wk1')

                CMEDIANA     CQPP1     CQPP2;


??????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROCEDIMIENTO CQUIL. CALCULA EL CICLO DE QUILIS Y ABAD
? SSS: ENTRADA. SERIE A FILTRAR
? MMM: ENTRADA. MUESTRA SOBREABUNDANTE
? CCC: SALIDA. SERIE FILTRADA.
?
??????????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC CQUIL SSS MMM CCC;
  SET FI0=0.0018;
  SET FI1=3.9923;
  SET FI2=-6.4582;
  SET FI3=5.2806;
```

```
  SET FI4=-2.1793;
  SET FI5=0.3627;
  SMPL MMM;

???????
?
? GENERAMOS LA MATRIZ MSSS CON LAS SERIES ORIGINALES
? ALMACENAMOS UNA SERIE CCC DE SALIDA INICIALIZADA A -999.99
?
???????
SELECT MISS(SSS)=0;
SET NNN=@NOB;
GENR CCC=-999.99;
MMAKE MSSS SSS;

???????
?
? ESTABLECEMOS LAS LONGITUDES
?
???????

  SET NCIC=NNN+8;
  SET NTOT=NNN+13;

 ???????
 ?
 ?FABRICAMOS LA MATRIZ QUE ALMACENARA EL CICLO
 ?
 ???????
  MFORM (NROW=NTOT,NCOL=1) MCCC=0;

 ???????
 ?
 ? DAMOS UNA PASADA HACIA ATRAS CON EL CICLO INVERSO:
 ? C*(t)=FI5(F)B^8Y(t) , t=n+8,...,9
 ?
 ???????
  DO I=NCIC TO 9 BY -1;
  SET I1=I+1;SET I2=I+2;SET I3=I+3;SET I4=I+4;SET I5=I+5;SET I8=I-8;
  SET MCCC(I) = FI0*MSSS(I8) + FI1*MCCC(I1) + FI2*MCCC(I2) +
                FI3*MCCC(I3) + FI4*MCCC(I4) + FI5*MCCC(I5);
  ENDDO;

 ???????
 ?
 ? DAMOS AHORA UNA PASADA CON EL CICLO DIRECTO:
 ? C*(t)=FI5(B)F^8Y(t) , t=14,...,n-8
 ?
 ???????
  SET NFIN=NNN-8;
  DO I=14 TO NFIN;
  SET I1=I-1;SET I2=I-2;SET I3=I-3;SET I4=I-4;SET I5=I-5;SET I8=I+8;
  SET MCCC(I) = FI0*MSSS(I8) + FI1*MCCC(I1) + FI2*MCCC(I2) +
                FI3*MCCC(I3) + FI4*MCCC(I4) + FI5*MCCC(I5);
  ENDDO;

 ???????
 ?
 ? TRASLADAMOS LOS VALORES DEL CICLO
```

```
 ? DESDE LA MATRIZ MCCC A LA SERIE CCC
 ?
 ???????
   DO I=9 TO NFIN;
   SET CCC(I)=MCCC(I);
   ENDDO;

ENDPROC;

??????????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO CQUIL   ?
??????????????????????????????????????

END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 8 : EFEMED.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA EFEMED.TSP:          LEE LOS CICLOS DE LAS SERIES: MEDIANA Y CUARTILES Y LOS
?                               FECHA. SE OBTIENE +1 PARA MÁXIMO CÍCLICO Y -1 PARA
?                               MÍNIMO CÍCLICO.
?                               EL PROCEDIMIENTO DE FECHADO ESTÁ BASADO EN EL
?                               PROGRAMA <F> DE E.M. QUILIS Y A. ABAD CORRIGIENDO
?                               LOS PROBLEMAS DE MOVIMIENTO EN LA ASIGNACIÓN DE
?                               PUNTOS DE GIRO DE DICHO PROGRAMA.
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

FREQ M;
SMPL 1947:9 2001:1;
? ES LA MUESTRA DE LA MEDIANA Y CUARTILES. PRIMER Y ÚLTIMO MES CON ALGUNA OBS.
LOAD (FORMAT=lotus, FILE='CMEDQ1Q3.WK1'); ? LEE EL CICLO DE LA MED Y LOS CUARTILES

        LIST SERIES

                CMEDIANA    CQPP1    CQPP2;

DOT SERIES;

EFE . F.;   ?APLICA EL PROCEDIMIENTO EFE A CADA UNA DE LAS SERIES

ENDDOT;

WRITE (FORMAT=lotus,file='FCMEDQ.WK1')

                FCMEDIANA    FCQPP1    FCQPP2;

??????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROCEDIMIENTO EFE. FECHA LOS CICLOS DE ENTRADA
?  SS: ENTRADA. SERIE (CICLO) A FECHAR
?  FSS: SALIDA. SERIE CON LOS PUNTOS DE GIRO (+1,-1,0)
?
??????????????????????????????????????????????????????????

PROC EFE SS FSS;

? SE FIJAN LOS VALORES POR DEFECTO
    SET le1= 6;    ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 6 PRIMEROS DATOS
    SET le2 = 3;   ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 3 ÚLTIMOS DATOS
    SET le3 = 2;   ? PARA EVITAR P.G. RAROS EN LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
    SET le4 = 8;   ? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O ÚLTIMOS
    SET ll = 15;   ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. MISMO SIGNO
    SET mm = 5;  ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. SIGNO CONTRARIO

? SE SELECCIONAN LOS NO MISSING
 select miss(ss)=0 & ss > -999.98 ;
```

```
 set nn=@nob;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CÁLCULO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS LOCALES ELIMINANDO LOS LE1 PRIMEROS
? VALORES Y LOS LE2 ÚLTIMOS (<F1> Y <F2>). INDICA SI SE PRODUCE TRIPLE EMPATE
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
 genr fss=0;
 set nl1=1+le1;
 set nl2=nn-le2;
 do i=nl1 to nl2;                ? BUSCA MÁX Y MÍN LOCALES DESDE EL DATO 7 AL NN-3

     set i1=i-1;
          set i2=i+1;

     if ss(i)=ss(i1) & ss(i)=ss(i2);
          then;
          do;
                    set triple=i;
                    print triple;
          enddo;

     if ss(i) <= ss(i1) & ss(i) <= ss(i2);
          then;
          do;
                    fss(i)=-1;
          enddo;
          else;

     do;

      if ss(i) >= ss(i1) & ss(i) >= ss(i2);
           then;
           do;
                    fss(i)=1;
           enddo;
          else;

      do;
           fss(i)=0;
           enddo;

     enddo;

 enddo;

TITLE [PAGE] <Máximos y mínimos locales>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;                    ? IMPRIME LOS MÁX Y MÍN LOCALES
SELECT 1;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? EVITA MAXIMOS Y MINIMOS RAROS EN LAS LE4+1 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O 3 ÚLTIMOS DATOS (<F3>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

SELECT miss(fss)=0;
 SET l31=le3+1;
 SET l32=nn-le3;
```

```
 SET m1=0;
 SET m2=0;

do i=1 to l31;
 set m1=m1+ss(i);
enddo;
set m1=m1/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES PRIMEROS (M1)

do i=l32 to nn;
 set m2=m2+ss(i);
enddo;
set m2=m2/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES ÚLTIMOS (M2)


?????????????????????????? ANÁLISIS EN EL INICIO ??????????????????????????

if ss(1) >= ss(2) & ss(2) >= ss(3);              ? SI LOS TRES PRIMEROS DECRECEN
then;
do;
        set l41=le4+1;
        do i=1 to l41;
                if ss(i) <= m1 & fss(i)=1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÁXIMO
                then;                       ? E INFERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

      ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????
      ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

          set il3=i-le3-1;
          do j=1 to il3;
          set i_j=i-j;
          if fss(i_j)=-1;
          then;
          do;
          set i1=i+1;
          do k=i1 to nn;
          if fss(k)=-1;
          then;
          do;
          if ss(k) >= ss(i_j);
          then;
          do;
          set fss(k)=0;
          enddo;
          else;
          do;
          set fss(i_j)=0;
          enddo;
          set k=nn;
          enddo;
          enddo;
          set j=il3;
          enddo;
          enddo;


        enddo;
```

```
            enddo;
enddo;

if ss(1) <= ss(2) & ss(2) <= ss(3);              ? SI LOS TRES PRIMEROS CRECEN
then;
do;
            set l41=le4+1;
            do i=1 to l41;
                        if ss(i) >= m1 & fss(i)=-1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÍNIMO
                        then;                        ? Y SUPERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                        do;
                                    fss(i)=0;

          ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
          ? SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR


                set il3=i-le3-1;
                do j=1 to il3;
                set i_j=i-j;
                if fss(i_j)=1;
                then;
                do;
                set i1=i+1;
                do k=i1 to nn;
                if fss(k)=1;
                then;
                do;
                if ss(k) <= ss(i_j);
                then;
                do;
                set fss(k)=0;
                enddo;
                else;
                do;
                set fss(i_j)=0;
                enddo;
                set k=nn;
                enddo;
                enddo;
                set j=il3;
                enddo;
                enddo;

                        enddo;
            enddo;
enddo;

??????????????????????????? ANÁLISIS EN EL FINAL ??????????????????????????????

set nn2=nn-2;
set nn1=nn-1;

if ss(nn2) <= ss(nn1) & ss(nn1) <= ss(nn);   ? SI LOS TRES ÚLTIMOS CRECEN
then;
do;
            set l42=nn-le4;
            do i=l42 to nn;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                    if ss(i) <= m2 & fss(i)=1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS ES MÁXIMO
                    then;                       ? E INFERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                    do;
                            fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
        ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=-1;
            then;
            do;
            set i_1=i-1;
            do k=i_1 to 1 by -1;
            if fss(k)=-1;
            then;
            do;
            if ss(k) >= ss(ij);
            then;
            do;
            set fss(k)=0;
            enddo;
            else;
            do;
            set fss(ij)=0;
            enddo;
            set k=1;
            enddo;
            enddo;
            set j=nl3;
            enddo;
            enddo;

                    enddo;
            enddo;
enddo;

if ss(nn2) >= ss(nn1) & ss(nn1) >= ss(nn);    ? SI LOS TRES ÚLTIMOS DECRECEN
then;
do;
            set l42=nn-le4;
            do i=l42 to nn;
                    if ss(i) >= m2 & fss(i)=-1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS MÍNIMO
                    then;                        ? Y ES SUPERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                    do;
                            fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
        ?  SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=1;
            then;
            do;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                set i_1=i-1;
                do k=i_1 to 1 by -1;
                if fss(k)=1;
                then;
                do;
                if ss(k) <= ss(ij);
                then;
                do;
                set fss(k)=0;
                enddo;
                else;
                do;
                set fss(ij)=0;
                enddo;
                set k=1;
                enddo;
                enddo;
                set j=nl3;
                enddo;
                enddo;

                        enddo;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Corrección en las le+1 (9) primeras posiciones>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ? IMPRIME CON LA CORRECCIÓN DE LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
SELECT 1;


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? PRIMERO ELIMINAMOS MÁXIMO Y MÍNIMO MAS PRÓXIMOS QUE NO DISTAN MAS DE MM
? MESES (DIST(M,m)>5). DAMOS UNA PASADA Y LUEGO VOLVEMOS A EMPEZAR ((<F6>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set dist=mm+1;
        set inf=-1;
        do i=1 to nn;
                if abs(fss(i))=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if abs(fss(j))=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
                                        if ij < dist;
                                        then;
                                        do;
                                                set dist=ij;
                                                set inf=i;
                                                set sup=j;
                                        enddo;
                                        set i=j-1;
                                        set j=nn;
```

```
                                        enddo;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
                if inf > 0;
                then;
                do;
                        set fss(inf)=0;
                        set fss(sup)=0;
                enddo;
                else;
                do;
                        set k=nn;
                enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-min superior a cinco>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;
SELECT 1;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? GARANTIZA DISTANCIA ENTRE DOS MÁXIMOS (MÍNIMOS) DE MAS DE LL MESES
? EMPIEZA POR LOS MAS PRÓXIMOS Y ELIMINA EL DE MENOR (MAYOR) TASA.
? LUEGO ARREGLA LOS DOS MÍNIMOS (MÁXIMOS)CONSECUTIVOS GARANTIZANDO
? LA ALTERNANCIA ENTRE MÁXIMO Y MÍNIMO Y VUELVE A EMPEZAR (<F4> y <F5>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set pdist=ll+1;
        set vdist=ll+1;
        set pinf=-1;
        set vinf=-1;
        set psup=-1;
        set vsup=-1;
        do i=1 to nn;
                if fss(i)=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if fss(j)=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
                                        if ij < pdist;
                                        then;
                                        do;
                                                set pdist=ij;
                                                set pinf=i;
                                                set psup=j;
                                        enddo;
                                        set i=j-1;
                                        set j=nn;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
```

```
do i=1 to nn;
        if fss(i)=-1;
        then;
        do;
                set i1=i+1;
                do j=i1 to nn;
                        if fss(j)=-1;
                        then;
                        do;
                                set ij=j-i;
                                if ij < vdist;
                                then;
                                do;
                                        set vdist=ij;
                                        set vinf=i;
                                        set vsup=j;
                                enddo;
                                set i=j-1;
                                set j=nn;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
enddo;
if pdist < vdist;
then;
do;
        if ss(pinf) < ss(psup);
        then;
        do;
                set fss(pinf)=0;
                set bajo=0;
                set alto=0;
                set z1=pinf-1;
                do i=1 to z1;
                        set z2=pinf-i;
                        if fss(z2)=-1;
                        then;
                        do;
                                set bajo=z2;
                                set i=z1;
                        enddo;
                enddo;
                set z1=psup-pinf-6;
                do i=1 to z1;
                        set z2=pinf+i;
                        if fss(z2)=-1;
                        then;
                        do;
                                set alto=z2;
                                set i=z1;
                        enddo;
                enddo;
                if bajo > 0;
                then;
                do;
                        if ss(bajo) < ss(alto);
                        then;
                        do;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
if ss(pinf) >=ss(psup);then;
?               else;
                do;
                        set fss(psup)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=nn-psup;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=psup+i;
                                if fss(z2)=-1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=psup-pinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=psup-i;
                                if fss(z2)=-1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if alto > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) < ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        if vdist <= pdist & vdist < (ll+1);
        then;
        do;
                if ss(vinf) < ss(vsup);
                then;
                do;
                        set fss(vsup)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
```

```
                        set z1=nn-vsup;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if alto > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) > ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
if ss(vinf) >=ss(vsup);then;
?               else
                do;
                        set fss(vinf)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=vinf-1;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
```

```
                                        enddo;
                                enddo;
                                if bajo > 0;
                                then;
                                do;
                                        if ss(bajo) > ss(alto);
                                        then;
                                        do;
                                                set fss(alto)=0;
                                        enddo;
                                        else;
                                        do;
                                                set fss(bajo)=0;
                                        enddo;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
                if pdist=ll+1 & vdist=ll+1;
                then;
                do;
                        set k=nn;
                enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-max,min-min superior a 15>;
TITLE [PAGE] <FECHADO FINAL DE LA SERIE>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ????????? IMPRIME EL FECHADO FINAL DE LA SERIE  ?????????
SELECT 1;

ENDPROC;

??????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO EFE    ?
??????????????????????????????????

100 END;
```

PROGRAMA Nº 9 : LFAS.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA LFAS.TSP:   CALCULA LAS LONGITUDES DE LAS FASES DE ACELERACIÓN
?                      (MIN-MÁX), DE LAS FASES DE DESACELERACIÓN (MÁX-MIN), DE LOS
?                      CICLOS TIPO PICO (MIN-MÁX-MIN) Y DE LOS CICLOS TIPO VALLE
?                       (MÁX-MIN-MÁX)
?                      SE APLICA SOBRE LAS SERIES DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS CÍCLICOS
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options limwarn=0;
freq m;                          ? FRECUENCIA MENSUAL
SMPL 1959:7 2001:12;             ? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA

LOAD (file='FCFCST.WK1');        ? ENTRADA DE DATOS : GRUPO CST
        LIST SERIES

                FCPRODCE    FCVTASCE    FCCONSCE    FCIMPCE     FCEXPCE     FCVIVINI
                FCVIINPO    FCVIINLI    FCVIVTER    FCVITEPO    FCVITELI    FCPROVIL
                FCPROVIP    FCCOSTOT    FCLICIOF;

DOT SERIES;
GENR D.=0;GENR A.=0;GENR O.=0;
SELECT MISS(.)=0;
SET NUM=@NOB;
SET K=1;SET L=1;SET M=1;
DO I=1 TO NUM;
        SET N=I;
        IF (.(I)=1);THEN;DO;
                SET I1=I+1;
                DO J=I1 TO NUM;
                        IF (.(J)=-1);THEN;DO;
                        SET D.(K)=J-I;
                        SET N=J-1;
                        SET J=NUM;
                        SET K=K+1;
                        SET O.(M)=K-L;
                        SET M=M+1;
                        ENDDO;
                ENDDO;
        ENDDO;

        IF (.(I)=-1);THEN;DO;
                SET I1=I+1;
                DO J=I1 TO NUM;
                        IF (.(J)=1);THEN;DO;
                        SET A.(L)=J-I;
                        SET N=J-1;
                        SET J=NUM;
                        SET L=L+1;
```

```
                    SET O.(M)=K-L;
                    SET M=M+1;
                    ENDDO;
                ENDDO;
        ENDDO;
        SET I=N;
ENDDO;

IF (O.(1) = 1);THEN;DO;
        select a.=0;a.=@miss;select 1;
        select d.=0;d.=@miss;select 1;
        SELECT (D. .NE. 0);
        GENR V.=A.+D.;
        GENR M.=A.+D.(+1);
ENDDO;

IF (O.(1) = -1);THEN;DO;
        select a.=0;a.=@miss;select 1;
        select d.=0;d.=@miss;select 1;
        SELECT (A. .NE. 0);
        GENR M.=A.+D.;
        GENR V.=A.(+1)+D.;
ENDDO;

select ((a. .ne. 0) .or. (d. .ne. 0));

PRINT a. d. o. v. m.;

? A_ = número de meses de las fases de aceleración (AFASE)
? D_ = número de meses de las fases de desaceleración (DFASE)
? O_ = el primero p.g. de la serie es un máximo (1) o mínimo (-1)
? V_ = número de meses en los ciclos valle (VCICLO)
? M_ = número de meses en los ciclos pico (MCICLO)

SELECT 1;
ENDDOT;
END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 10 : LFASMED.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?PROGRAMA LFASMED.TSP:          CALCULA LAS LONGITUDES DE LAS FASES DE ACELERACIÓN
?                               (MIN-MÁX), DE LAS FASES DE DESACELERACIÓN (MÁX-MIN),
?                               DE LOS CICLOS TIPO PICO (MIN-MÁX-MIN) Y DE LOS CICLOS
?                               TIPO VALLE (MÁX-MIN-MÁX) DE LA MEDIANA
?                               SE APLICA SOBRE LA SERIE DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS CÍCLICOS
?                               DEL CICLO MEDIANO
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options limwarn=0;
freq m;                         ? FRECUENCIA MENSUAL
SMPL 1947:9 2001:1;             ? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA

LOAD (file='FCMEDQ.WK1');       ? LEE LOS P.G. CICLO MEDIANO
        LIST SERIES
                FCMEDIANA;

DOT SERIES;
GENR D.=0;GENR A.=0;GENR O.=0;
SELECT MISS(.)=0;
SET NUM=@NOB;
SET K=1;SET L=1;SET M=1;

DO I=1 TO NUM;
        SET N=I;
        IF (.(I)=1);THEN;DO;
        SET I1=I+1;
                DO J=I1 TO NUM;
                        IF (.(J)=-1);THEN;DO;
                        SET D.(K)=J-I;
                        SET N=J-1;
                        SET J=NUM;
                        SET K=K+1;
                        SET O.(M)=K-L;
                        SET M=M+1;
                        ENDDO;
                ENDDO;
        ENDDO;

        IF (.(I)=-1);THEN;DO;
        SET I1=I+1;
                DO J=I1 TO NUM;
                        IF (.(J)=1);THEN;DO;
                        SET A.(L)=J-I;
                        SET N=J-1;
                        SET J=NUM;
                        SET L=L+1;
                        SET O.(M)=K-L;
```

```
                                SET M=M+1;
                                ENDDO;
                        ENDDO;
                ENDDO;
SET I=N;
ENDDO;

IF (O.(1) = 1);THEN;DO;
                select a.=0;a.=@miss;select 1;
                select d.=0;d.=@miss;select 1;
                SELECT (D. .NE. 0);
                GENR V.=A.+D.;
                GENR M.=A.+D.(+1);
ENDDO;

IF (O.(1) = -1);THEN;DO;
                select a.=0;a.=@miss;select 1;
                select d.=0;d.=@miss;select 1;
                SELECT (A. .NE. 0);
                GENR M.=A.+D.;
                GENR V.=A.(+1)+D.;
ENDDO;

select ((a. .ne. 0) .or. (d. .ne. 0));

PRINT a. d. o. v. m.;

? A_ = número de meses de las fases de aceleración (AFASE)
? D_ = número de meses de las fases de desaceleración (DFASE)
? O_ = el primero p.g. de la serie es un máximo (1) o mínimo (-1)
? V_ = número de meses en los ciclos valle (VCICLO)
? M_ = número de meses en los ciclos pico (MCICLO)

SELECT 1;
ENDDOT;
END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 11 : D0.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?PROGRAMA DO.TSP:                CALCULA LOS ESTIMADORES POR EL MÉTODO DE LOS
?                                MOMENTOS Y POR MÁXIMA VEROSIMILITUD.
?                                TAMBIÉN OBTIENE EL VALOR DEL LOGARITMO NEPERIANO
?                                DE LA VEROSIMILITUD PARA LAS ESTIMACIONES DE LOS
?                                MOMENTOS Y PARA LAS DE LOS MÁXIMO VEROSÍMILES
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options memory=10;
options limwarn=0;
freq n;
smpl 1 387;
set tol=10**(-8);

? MODIFICAR NOMBRE DEL FICHERO
load (format=lotus, file='d0.wk1');     ? ENTRADA: QUEBRADAS [0,1] DE LOS MESES DE LA FASE D0
? MODIFICAR LISTA
list series m35-m50;
length series meses;
mform (nrow=6,ncol=meses) matest=0;     ? MATRIZ DE 6 FILAS Y TANTAS COLUMNAS COMO MESES
set k=1;                        ? LAS FILAS SON: PEMV, QEMV, lnL(PEMV, QEMV), PMOM, QMOM, , lnL(PMOM, QMOM)

dot series;
mvbeta . tol pp qq lver;                ? APLICA EL PROCEDIMIENTO MVBETA A TODAS LAS QUEB
mombeta . ppm qqm lver2;                ? APLICA EL PROCEDIMIENTO MOMBETA A TODAS LAS QUEB
set matest(1,k)=pp;
set matest(2,k)=qq;
set matest(3,k)=lver;
set matest(4,k)=ppm;
set matest(5,k)=qqm;
set matest(6,k)=lver2;
set k=k+1;
enddot;

? MODIFICAR NOMBRE DEL FICHERO
write (format=lotus, file='est_d0.wk1') matest;     ? FICHERO DE SALIDA PARA LOS CÁLCULOS DE D0

??????????????????????????????????????????????????????????????????
?       PROCEDIMIENTO MVBETA
?       OBTIENE MEDIANTE ALGORITMO ITERATIVO
?       LOS EMVL PARA BETA(P,Q) CON EXTREMOS CONOCIDOS
??????????????????????????????????????????????????????????????????

proc mvbeta vv tt pp0 qq0 lvermax;
local mvv nn nninv prod1 prod2 lprod1 lprod2 i den0 ff gg fp fq gp gq den delta epsilon niter;
select (miss(vv)=0);
mmake mvv vv;
set nn=@nob;
do i=1 to nn;                                   ? PARA TRABAJAR EN EL ABIERTO (0,1)
```

```
if (mvv(i)=0);then;set mvv(i)=10**(-2);          ? TRANSFORMA LOS 0 EN 0.01
if (mvv(i)=1);then;set mvv(i)=1-10**(-2);        ? TRANSFORMA LOS 1 EN 0,99
enddo; ? del do i=1 to nn;
set nninv=1 / nn;
? CALCULA LAS SOLUCIONES INICIALES PARA P Y Q
set prod1=1;
set prod2=1;
set lprod1=0;
set lprod2=0;
do i=1 to nn;
set prod1=prod1*mvv(i)**(nninv);
set prod2=prod2*(1-mvv(i))**(nninv);
set lprod1=lprod1+log(mvv(i));
set lprod2=lprod2+log(1-mvv(i));
enddo; ? del do i=1 to n
set lprod1=lprod1 / nn;
set lprod2=lprod2 / nn;
set den0=1-prod1-prod2;
set pp0=0.5*(1-prod2) / den0;                    ? SOLUCIÓN INICIAL APROX. DE P
set qq0=0.5*(1-prod1) / den0;                    ? SOLUCIÓN INICIAL APROX. DE Q
set niter=0;
do i=1 to 2;                                     ? PROCEDIMIENTO ITERATIVO
set i=1;
set niter=niter+1;
set ff=dlgamfn(pp0) - dlgamfn(pp0+qq0)-lprod1;   ? FUNCIÓN f(p,q)
set gg= dlgamfn(qq0) - dlgamfn(pp0+qq0)-lprod2;  ? FUNCIÓN g(p,q)
set fp=trigamma(pp0)-trigamma(pp0+qq0);          ? DERIVADA DE f(p,q) RESPECTO p
set fq=-trigamma(pp0+qq0);                       ? DERIVADA DE f(p,q) RESPECTO q
set gp=fq;                                       ? DERIVADA DE g(p,q) RESPECTO p
set gq=trigamma(qq0)-trigamma(pp0+qq0);          ? DERIVADA DE g(p,q) RESPECTO q
set den=fp*gq-fq*gp;
set delta=(gg*fq-ff*gq) / den;                   ? OBTIENE DELTA
set epsilon=(ff*gp-gg*fp) / den;                 ? OBTIENE EPSILON
set pp0=pp0+delta;                               ? ITERA EN P
set qq0=qq0+epsilon;                             ? ITERA EN Q
if (abs(delta)+pos(abs(epsilon)-abs(delta)) < tt);  ? CRITERIO DE PARADA ITERACIÓN
then;                                            ? SI MÁX( |DELTA |, |EPSILON |)<tt FIN
set i=2;
? OBTIENE EL VALOR MÁXIMO VEROSÍMIL (LOGARITMO NEPERIANO)
set lvermax=nn*lgamfn(pp0+qq0)-nn*lgamfn(pp0)-nn*lgamfn(qq0)+(pp0-1)*nn*lprod1+(qq0-1)*nn*lprod2;
enddo; ? del do i=1 to 2
endproc; ?del proc mvbeta

????????????????????????????????????????
? FIN DEL PROCEDIMIENTO MVBETA
????????????????????????????????????????


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?          PROCEDIMIENTO MOMBETA
?          OBTIENE LOS ESTIMADORES POR EL MÉTODO
?          DE LOS MOMENTOS PARA BETA(P,Q) ESTANDAR
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

proc mombeta vv ppmom qqmom lvermom;
local nn mvv lprod1 lprod2 med var;
select (miss(vv)=0);
set nn=@nob;
```

```
mmake mvv vv;
do i=1 to nn;                                   ? PARA TRABAJAR EN EL ABIERTO (0,1)
if (mvv(i)=0);then;set mvv(i)=10**(-2);         ? TRANSFORMA LOS 0 EN 0.01
if (mvv(i)=1);then;set mvv(i)=1-10**(-2);       ? TRANSFORMA LOS 1 EN 0,99 ;
enddo; ? del do i=1 to nn;
set lprod1=0;
set lprod2=0;
do i=1 to nn;
set lprod1=lprod1+log(mvv(i));
set lprod2=lprod2+log(1-mvv(i));
enddo; ? del do i=1 to n
set lprod1=lprod1/nn;
set lprod2=lprod2/nn;
msd (noprint) vv;
set med=@mean;                                  ? OBTIENE LA MEDIA
set var=(nn-1)*@var/nn;                         ? OBTIENE LA VARIANZA
set ppmom=(med**2)*(1-med)/var-med;             ? ESTIMADOR DE LOS MOMENTOS DE P
set qqmom=med*(1-med)**2/var+med-1;             ? ESTIMADOR DE LOS MOMENTOS DE Q
? OBTIENE EL VALOR DE LA VEROSIMILITUD PARA LAS ESTIMACIONES DE LOS MOMENTOS
?(LOGARITMO NEPERIANO)
set lvermom=nn*lgamfn(ppmom+qqmom)-nn*lgamfn(ppmom)-nn*lgamfn(qqmom)+(ppmom-
1)*nn*lprod1+(qqmom-1)*nn*lprod2;
endproc; ?del proc mombeta
end;

??????????????????????????????????????????
? FIN DEL PROCEDIMIENTO MOMBETA
??????????????????????????????????????????
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 12 : MEDIDAS.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?PROGRAMA MEDIDAS.TSP:          CALCULA LAS PRINCIPALES MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE LAS
?                               SERIES QUEBRADAS [-1,1]: EL NÚMERO DE OBSERVACIONES,
?                               LA MEDIA, LA DESVIACIÓN TÍPICA Y EL COEF. ASIMETRÍA
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

options memory=16;
freq n;
smpl 1 684;                     ? LA MUESTRA DE LAS VARIABLES MESES –COLUMNAS-
smpl 1 387;                     ? LA MUESTRA DE LOS INDICADORES (SERIES QUEBRADAS) –FILAS-
read (format=lotus, file='m1.xls');     ? LEE LOS DATOS DE LOS MESES M1-M228
read (format=lotus, file='m2.xls');     ? LEE LOS DATOS DE LOS MESES M229-M456
read (format=lotus, file='m3.xls');     ? LEE LOS DATOS DE LOS MESES M457-M684
smpl 1 684;
genr nobs=0;
genr media=0;
genr destip=0;
genr asimfis=0;
smpl 1 387;
set i=1;
dot m33-m673;                   ? MESES PARA LOS QUE AL MENOS EXISTE UN VALOR QUEBRADA
genr bb=.;
msd  bb;
select miss(bb)=0;
set nobs(i)=@nob;               ? NÚMERO DE OBSERVACIONES EN CADA MES (SERIE QUEBRADA)
set media(i)=@mean;             ? MEDIA
set destip(i)=@stddev;          ? CUASI-DESVIACIÓN TÍPICA = EXCEL (DESVEST)
set asimfis(i)=@skew;           ? ASIMETRÍA (MULTIPLICADO POR FACTOR N²/(N-1)(N-2)) = EXCEL
set i=i+1;
select 1;
enddot;

smpl 1 641;
write (format=lotus, file='medidas.wk1') nobs media destip asimfis;     ? GUARDA LAS MEDIDAS
stop;
end;
```

PROGRAMA Nº 13 : DICIC.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA DICIC.TSP:          OBTIENE EL INDICADOR DE DIFUSIÓN A PARTIR DE LA SEÑAL
?                              CÍCLICA DE TODOS LOS INDICADORES, SERIES DE CICLOS
?                              DE TASAS Y NIVELES.
?                              NOTA: PREVIAMENTE SE HA CAMBIADO EL SIGNO A LAS SERIES
?                              CONTRACÍCLICAS Y SE HAN SOLUCIONADO LOS SOLAPES
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS MEMORY=20, LIMERR=1,LIMWNUMC=1;
FREQ M;
SMPL 1945:1 2001:12;                    ? ES LA MUESTRA MÁS AMPLIA
COPY @SMPL STODO;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1966:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFCEX
COPY @SMPL MCEX;
LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='Cfcex.wk1');
LIST CCEX

        CMTOT       CMNOENER    CMCOTOT     CMCOALI     CMCONALI    CMINTOT
        CMINENER    CMINMATPRQ  CMINMANUFQ  CMCAPTOT    CXTOT       CXNOENER
        CXCOTOT     CXCOALI     CXCONALI    CXINTOT     CXINENER    CXINMATPRQ
        CXINMANUFQ  CXCAPTOT;

SMPL STODO;
DOT CCEX;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1959:7 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFCST
COPY @SMPL MCST;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfcst.wk1');
LIST CCST

                CPRODCE   CVTASCE   CCONSCE   CIMPCE    CEXPCE    CVIVINI
                CVIINPO   CVIINLI   CVIVTER   CVITEPO   CVITELI   CPROVIL
                CPROVIP   CCOSTOT   CLICIOF;

SMPL STODO;
DOT CCST;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1945:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFENE
COPY @SMPL MENE;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfene.wk1');
```

```
LIST CENE

        CELECT      CGASOLINA   CFUELQ      CFUELAOP    CPROCAR     CPROPET
        CPROHID     CPRONUC     CPROTOT     CPROGAS     CGASOIL     CBUTANOQ
        CGASOILAU   CGASOLAVIQ  CGASOLAVI   COTROSAVIQ  CQUEROS;

SMPL STODO;
DOT CENE;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1963:9 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFEOE (NIVELES)
COPY @SMPL MEOE;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfeoe.wk1');
LIST CEOE

        COEBCCN     COEBCCT     COEBCSNO    COEBCSTO    COEBCMPO    COEBCPN
        COEBCPT     COEBCPV     COEBICN     COEBICT     COEBISNO    COEBISTO
        COEBIMPO    COEBIPN     COEBIPT     COEBIPV     COEBECN     COEBECT
        COEBESNO    COEBESTO    COEBEMPO    COEBEPN     COEBEPT     COEBEPV
        COEINCN     COEINCT     COEINSNO    COEINSTO    COEINMPO    COEINPN
        COEINPT     COEINPV     COECOCT     COECOVC     COECORA     COECOPT
        COECOPV     COEBCUC     COEBCUP     COEBEUC     COEBEUP     COEBIUC
        COEBIUP     COEINUC     COEINUP;

SMPL STODO;
DOT CEOE;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1964:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFEPA
COPY @SMPL MEPA;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfepa.wk1');
LIST CEPA

        CACTTOT     CACTAGR     CACTIND     CACTCST     CACTSER     CACTNC
        COTOT       COAGR       COCIND      COCCST      COCSER      CATOT
        CAAGR       CAIND       CACST       CASER       CPTOT       CPAGR
        CPIND       CPCST       CPSER       CPNC;

SMPL STODO;
DOT CEPA;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1960:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFINTEOE (NIVELES)
COPY @SMPL MINTEOE;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfinteoe.wk1');
LIST CINTEOE

        CCARALE     CCARFRA     CCARITA     CCARRUN     CCARHOL     CCARBEL
        CSTOJAP     CSTOJAPQ    CSTOALE     CSTOALEQ    CSTOFRA     CSTOFRAQ
        CSTOITA     CSTOITAQ    CSTORUN     CSTORUNQ    CSTOHOLQ    CSTOBELQ
        CSTOUSA     CSTOE15;
```

```
SMPL STODO;
DOT CINTEOE;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1960:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFINTIPC
COPY @SMPL MINIPC;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfintipc.wk1');
LIST CINIPC

                CIPCUSA   CIPCJAP   CIPCALE   CIPCFRA   CIPCITA   CIPCRUN
                CIPCHOL   CIPCBEL   CIPCE15;

SMPL STODO;
DOT CINIPC;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1960:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFINTIPI
COPY @SMPL MINIPI;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfintipi.wk1');
LIST CINIPI

                CIPIUSA   CIPIJAP   CIPIALE   CIPIFRA   CIPIITA   CIPIRUN
                CIPIHOL   CIPIBEL   CIPIE15;

SMPL STODO;
DOT CINIPI;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1960:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFINTPAR
COPY @SMPL MINPAR;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfintpar.wk1') ;
LIST CINPAR

            CPARBEL    CPARBELT   CPARFRA   CPARFRAT   CPARITA    CPARJAP
            CPARRUN    CPARUSA    CPARALE   CPARE15    CPARHOL;

SMPL STODO;
DOT CINPAR;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1961:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFIPC
COPY @SMPL MIPC;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfipc.wk1') ;
LIST CIPC

                CIPCGEN   CIPCF1    CIPCNAL   CIPCF2   CIPCF3   CIPCF4
                CIPCF5    CF5       CIPCF6    CIPCF7   CF7      CIPCF8
                CF8       CIPCBIN   CIPCSER;

SMPL STODO;
```

```
DOT CIPC;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1965:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFIPI
COPY @SMPL MIPI;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfipi.wk1') ;
LIST CIPI

        CIPI0       CIPI1       CIPI2       CIPI3       CIPI4       CIPI11
        CIPI12      CIPI13      CIPI14      CIPI15      CIPI21      CIPI22
        CIPI23      CIPI24      CIPI25      CIPI31      CIPI32      CIPI33
        CIPI34      CIPI35      CIPI36      CIPI37      CIPI38      CIPI39
        CIPI41      CIPI42      CIPI43      CIPI44      CIPI45      CIPI46
        CIPI47      CIPID1      CIPID2      CIPID3      CIPID11     CIPID12
        CIPID21     CIPID22     CIPID23     CIPID31     CIPID32     CIPID33
        CIPID34     CIPID11_1A7 CIPID118    CIPID121    CIPID122    CIPID123
        CIPID124;

SMPL STODO;
DOT CIPI;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1964:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFIPRI
COPY @SMPL MIPRI;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfipri.wk1') ;
LIST CIPRI

        CIPRI0      CIPRI1      CIPRI2      CIPRI3      CIPRI4      CIPRI11
        CIPRI13     CIPRI15     CIPRI21     CIPRI22     CIPRI23     CIPRI24
        CIPRI25     CIPRI31     CIPRI32     CIPRI33     CIPRI34     CIPRI35
        CIPRI36     CIPRI38     CIPRI39     CIPRI41     CIPRI43     CIPRI44
        CIPRI45     CIPRI46     CIPRI47     CIPRI48     CIPRI49     CIPRID1
        CIPRID11    CIPRID12    CIPRID121   CIPRI122    CIPRID123   CIPRID124
        CIPRID125   CIPRID2     CIPRID21    CIPRID22    CIPRID23    CIPRID3
        CIPRID31    CIPRID32    CIPRID33    CIPRID34;

SMPL STODO;
DOT CIPRI;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1965:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFIVU
COPY @SMPL MIVU;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfivu.wk1') ;
LIST CIVU

      CIPMTOT     CIPMBCON    CIPMALI     CIPMNALI    CIPMBIN     CIPMENE
      CIPMMATP    CIPMBCAP    CIPXTOT     CIPXBCON    CIPXALI     CIPXNALI
      CIPXBI      CIPXENE     CIPXMATP    CIPXBCAP    CIPMNOEN    CIPMMANUQ
      CIPXNOEN    CIPXMANUQ;

SMPL STODO;
DOT CIVU;
```

```
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1960:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFMYF
COPY @SMPL MMYF;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfmyf.wk1') ;
LIST CMYF

        CM1         CM2         CM3         CALPES      CCREDPRB    CCREDPR
        CCREDPUB    CCREDPU     CCOTACC     CCOACEL     CCOACBA     CCOACIM
        CCOACCO     CSMDISNO    CSMDISVQ    CSMCONN     CSMCONV     CSUSPANO
        CSUSPAVO    CICRED      CIDEP       CEFEIMN     CEFEIMV     CINVEXTQ;

SMPL STODO;
DOT CMYF;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1946:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFOTRAS
COPY @SMPL MOTRAS;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfotras.wk1');
LIST COTRAS

            CNACIM      CFALLEO     CMATRIM     CSUICIO     CIVTAS      CIVTASN
            CPRODCA     CPESCAD     CINSCMA;

SMPL STODO;
DOT COTRAS;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1963:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFPARO
COPY @SMPL MPARO;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfparo.wk1') ;
LIST CPARO

        COLOCA      CPAROTOT    CPAROAGR    CPAROIND    CPAROCST    CPAROSER;

SMPL STODO;
DOT CPARO;
GENR .=.;
ENDDOT;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1963:1 2001:12;                    ? LA MUESTRA DE CFSAL
COPY @SMPL MSAL;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cfsal.wk1') ;
LIST CSAL

            CSALTOT     CSALIND     CSALCST     CSALSER     CSALD1      CSALD2
            CSALD3      CSALD4      CSALD6      CSALD7      CSALD8      CISALAGR;

SMPL STODO;
DOT CSAL;
GENR .=.;
```

```
ENDDOT;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1962:1 2001:12;                          ? LA MUESTRA DE CFTUR
COPY @SMPL MTUR;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cftur.wk1') ;
LIST CTUR

                CENTT     CENTQ     CSALQ     CPERTOT     CPERESP     CPEREXT
                CINTUR    CPATUR;

SMPL STODO;
DOT CTUR;
GENR .=.;
ENDDOT;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL 1962:1 2001:12;                          ? LA MUESTRA DE CFTYC
COPY @SMPL MTYC;
LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='Cftyc.wk1') ;
LIST CTYC

    CMATUR      CMABUS      CMAMOTO     CMAVIC      CVTAAUT     CCONFAUQ
    CBUS        CMETRO      CTRENVI     CTRENVK     CTRENTO     CTRENTK
    CFEVEVI     CFEVEVIQ    CFEVEVK     CFEVEVKQ    CFEVETO     CFEVETK
    CAVPADE     CAVPAFU     CAVTRDE     CAVTNDE     CAVTRFU     CAVTNFU
    CMAREMB     CMARDEM     CMARINEM    CMARINDES   CMARCAR     CMARDCA
    CMARINCAR   CMARINDCA;

SMPL STODO;
DOT CTYC;
GENR .=.;
ENDDOT;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL STODO;
SET NN=@NOB;

LIST CLISTA     CCEX CCST CENE CEOE CEPA CINTEOE CINIPC CINIPI CINPAR CIPC CIPI
                CIPRI CIVU CMYF COTRAS CPARO CSAL CTUR CTYC;

GENR DIFU = 0;
GENR DIFL = 0;
GENR DIFE = 0;
GENR CONT=0;

DO I=2 TO NN;
DOT CLISTA;
SET AA=I;
SET BB=I-1;
SET CORR=.(AA);
SET ANT=.(BB);
IF ((MISS(CORR) .EQ. 0) .AND. (MISS(ANT) .EQ. 0));THEN;DO;
SET CONT(I)=CONT(I)+1;
IF (CORR .GT. ANT);THEN; SET DIFU(I)=DIFU(I)+1;     ? CONTABILIZA SERIES CRECIENDO
IF (CORR .LT. ANT);THEN; SET DIFL(I)=DIFL(I)+1;     ? CONTABILIZA SERIES DECRECIENDO
IF (CORR .EQ. ANT);THEN; SET DIFE(I)=DIFE(I)+1;     ? CONTABILIZA SERIES INVARIANTES
ENDDO;
```

```
ENDDOT;
ENDDO;
WRITE (FORMAT=LOTUS, FILE='DIFU.WK1') DIFU DIFL DIFE CONT;

STOP;
END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 14 : CDI.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROGRAMA CIDI.TSP:   LEE EL INDICADOR DE DIFUSIÓN Y APLICA EL PROCEDIMIENTO
?                         DE EXTRACCIÓN DE SEÑAL DE E. M. QUILIS Y A.ABAD:
?                         APLICA UN FILTRO DE PASO BAJO AUTOREGRESIVO (SUAVIZADO)
?                         Y OBTIENE SU SEÑAL CÍCLICA (TAS.- NIVELES SUAVIZADOS)
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS LIMERR=1;

? FRECUENCIA MENSUAL
 FREQ M;
? FIJA LA MUESTRA MÁS AMPLIA
 SMPL 1946:4 2001:4;
 COPY @SMPL SBIG;

 LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='DI.WK1');
   LIST SERIES

     DI;

 DOT SERIES;

    CQUIL . SBIG C. ;      ? APLICA EL PROCEDIMIENTO CQUIL

 ENDDOT;

 SMPL SBIG;
 WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='CDI.WK1')

     CDI;

???????
?
? PROCEDIMIENTO CQUIL. CALCULA EL CICLO DE QUILIS Y ABAD
? SSS: ENTRADA. SERIE A FILTRAR
? MMM: ENTRADA. MUESTRA SOBREABUNDANTE
? CCC: SALIDA. SERIE FILTRADA.
?
???????
 PROC CQUIL SSS MMM CCC;
   SET FI0=0.0018;
   SET FI1=3.9923;
   SET FI2=-6.4582;
   SET FI3=5.2806;
   SET FI4=-2.1793;
   SET FI5=0.3627;
   SMPL MMM;

 ???????
```

```
?
? GENERAMOS LA MATRIZ MSSS CON LAS SERIES ORIGINALES
? ALMACENAMOS UNA SERIE CCC DE SALIDA INICIALIZADA A -999.99
?
???????
 SELECT MISS(SSS)=0;
 SET NNN=@NOB;
 GENR CCC=-999.99;
 MMAKE MSSS SSS;

???????
? ESTABLECEMOS LAS LONGITUDES
???????
 SET NCIC=NNN+8;
 SET NTOT=NNN+13;

???????
?FABRICAMOS LA MATRIZ QUE ALMACENARA EL CICLO
???????
 MFORM (NROW=NTOT,NCOL=1) MCCC=0;

???????
?
? DAMOS UNA PASADA HACIA ATRAS CON EL CICLO INVERSO:
? C*(t)=FI5(F)B^8Y(t) , t=n+8,...,9
?
???????
 DO I=NCIC TO 9 BY -1;
 SET I1=I+1;SET I2=I+2;SET I3=I+3;SET I4=I+4;SET I5=I+5;SET I8=I-8;
 SET MCCC(I)=FI0*MSSS(I8)+FI1*MCCC(I1)+FI2*MCCC(I2)+
            FI3*MCCC(I3)+FI4*MCCC(I4)+FI5*MCCC(I5);
 ENDDO;

???????
?
? DAMOS AHORA UNA PASADA CON EL CICLO DIRECTO:
? C*(t)=FI5(B)F^8Y(t) , t=14,...,n-8
?
???????
 SET NFIN=NNN-8;
 DO I=14 TO NFIN;
 SET I1=I-1;SET I2=I-2;SET I3=I-3;SET I4=I-4;SET I5=I-5;SET I8=I+8;
 SET MCCC(I)=FI0*MSSS(I8)+FI1*MCCC(I1)+FI2*MCCC(I2)+
            FI3*MCCC(I3)+FI4*MCCC(I4)+FI5*MCCC(I5);
 ENDDO;

???????
?
? TRASLADAMOS LOS VALORES DEL CICLO
? DESDE LA MATRIZ MCCC A LA SERIE CCC
?
???????
 DO I=9 TO NFIN;
 SET CCC(I)=MCCC(I);
 ENDDO;

ENDPROC;
```

PROGRAMA Nº 15 : EFECDI.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA EFECDI.TSP: LEE EL CICLO DEL INDICADOR DE DIFUSIÓN Y LO FECHA
?              SE OBTIENE +1 PARA MÁXIMO CÍCLICO Y -1 PARA MÍNIMO CÍCLICO.
?              EL PROCEDIMIENTO DE FECHADO ESTÁ BASADO EN EL
?              PROGRAMA <F> DE E.M. QUILIS Y A. ABAD CORRIGIENDO
?              LOS PROBLEMAS DE MOVIMIENTO EN LA ASIGNACIÓN DE
?              PUNTOS DE GIRO DE DICHO PROGRAMA.
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
FREQ M;
SMPL 1946:12 2000:8;

LOAD (FORMAT=lotus,FILE='CDIb.WK1');

 LIST SERIES

    CDI;

DOT SERIES;

 EFE . F.;   ?APLICA EL PROCEDIMIENTO EFE

ENDDOT;

WRITE (FORMAT=lotus,file='FCDI.WK1')

     FCDI;

??????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?  PROCEDIMIENTO EFE. FECHA LOS CICLOS DE ENTRADA
?  SS: ENTRADA. SERIE (CICLO) A FECHAR              ?
?  FSS: SALIDA. SERIE CON LOS PUNTOS DE GIRO (+1,-1,0)
?
??????????????????????????????????????????????????????????????????

PROC EFE SS FSS;

? SE FIJAN LOS VALORES POR DEFECTO
    SET le1=6;  ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 6 PRIMEROS DATOS
    SET le2=3;  ? PARA NO PERMITIR P.G. EN LOS 3 ÚLTIMOS DATOS
    SET le3=2;  ? PARA EVITAR P.G. RAROS EN LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
    SET le4=8;  ? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O ÚLTIMOS
    SET ll=15;  ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. MISMO SIGNO
    SET mm=5;   ? DISTANCIA MÍNIMA ENTRE P.G. SIGNO CONTRARIO

? SE SELECCIONAN LOS NO MISSING
 select miss(ss)=0 & ss > -999.98 ;
 set nn=@nob;
```

```
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CÁLCULO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS LOCALES ELIMINANDO LOS LE1 PRIMEROS
? VALORES Y LOS LE2 ÚLTIMOS (<F1> Y <F2>). INDICA SI SE PRODUCE TRIPLE EMPATE
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
 genr fss=0;
 set nl1=1+le1;
 set nl2=nn-le2;
 do i=nl1 to nl2; ?BUSCA MÁX Y MÍN LOCALES DESDE EL DATO 7 AL NN-3

     set i1=i-1;
          set i2=i+1;

     if ss(i)=ss(i1) & ss(i)=ss(i2);
          then;
          do;
                    set triple=i;
                    print triple;
          enddo;

     if ss(i) <= ss(i1) & ss(i) <= ss(i2);
          then;
          do;
                    fss(i)=-1;
          enddo;
          else;

     do;

      if ss(i) >= ss(i1) & ss(i) >= ss(i2);
           then;
           do;
                    fss(i)=1;
           enddo;
          else;

       do;
           fss(i)=0;
           enddo;

     enddo;

 enddo;

TITLE [PAGE] <Máximos y mínimos locales>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;  ?IMPRIME LOS MÁX Y MÍN LOCALES
SELECT 1;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? EVITA MAXIMOS Y MINIMOS RAROS EN LAS LE4+1 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
? COMPARANDO CON LA MEDIA DE LOS 3 PRIMEROS O 3 ÚLTIMOS DATOS (<F3>)
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

SELECT miss(fss)=0;
 SET l31=le3+1;
 SET l32=nn-le3;
 SET m1=0;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
 SET m2=0;

do i=1 to l31;
 set m1=m1+ss(i);
enddo;
set m1=m1/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES PRIMEROS (M1)

do i=l32 to nn;
 set m2=m2+ss(i);
enddo;
set m2=m2/l31;  ? MEDIA DE LOS TRES ÚLTIMOS (M2)


?????????????????????????? ANÁLISIS EN EL INICIO??????????????????????????????

if ss(1) >= ss(2) & ss(2) >= ss(3);        ? SI LOS TRES PRIMEROS DECRECEN
then;
do;
            set l41=le4+1;
            do i=1 to l41;
                        if ss(i) <= m1 & fss(i)=1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÁXIMO
                        then;                  ? Y ES INFERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                        do;
                                    fss(i)=0;

          ??????????????????????????????????????????????????????????????????????
          ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

               set il3=i-le3-1;
               do j=1 to il3;
               set i_j=i-j;
               if fss(i_j)=-1;
               then;
               do;
               set i1=i+1;
               do k=i1 to nn;
               if fss(k)=-1;
               then;
               do;
               if ss(k) >= ss(i_j);
               then;
               do;
               set fss(k)=0;
               enddo;
               else;
               do;
               set fss(i_j)=0;
               enddo;
               set k=nn;
               enddo;
               enddo;
               set j=il3;
               enddo;
               enddo;


            enddo;
            enddo;
```

```
enddo;

if ss(1) <= ss(2) & ss(2) <= ss(3);        ? SI LOS TRES PRIMEROS CRECEN
then;
do;
        set l41=le4+1;
        do i=1 to l41;
                if ss(i) >= m1 & fss(i)=-1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 PRIMEROS ES MÍNIMO
                then;                ? Y SUPERIOR A LA MEDIA M1 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????
        ? SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR


            set il3=i-le3-1;
            do j=1 to il3;
            set i_j=i-j;
            if fss(i_j)=1;
            then;
            do;
            set i1=i+1;
            do k=i1 to nn;
            if fss(k)=1;
            then;
            do;
            if ss(k) <= ss(i_j);
            then;
            do;
            set fss(k)=0;
            enddo;
            else;
            do;
            set fss(i_j)=0;
            enddo;
            set k=nn;
            enddo;
            enddo;
            set j=il3;
            enddo;
            enddo;

                    enddo;
        enddo;
enddo;

??????????????????????????? ANÁLISIS EN EL FINAL?????????????????????????????

set nn2=nn-2;
set nn1=nn-1;

if ss(nn2) <= ss(nn1) & ss(nn1) <= ss(nn);  ? SI LOS TRES ÚLTIMOS CRECEN
then;
do;
        set l42=nn-le4;
        do i=l42 to nn;
                if ss(i) <= m2 & fss(i)=1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS ES MÁXIMO
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                then;                   ? E INFERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                do;
                        fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????
        ?  SE QUITA EL MÍNIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MAYOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=-1;
            then;
            do;
            set i_1=i-1;
            do k=i_1 to 1 by -1;
            if fss(k)=-1;
            then;
            do;
            if ss(k) >= ss(ij);
            then;
            do;
            set fss(k)=0;
            enddo;
            else;
            do;
            set fss(ij)=0;
            enddo;
            set k=1;
            enddo;
            enddo;
            set j=nl3;
            enddo;
            enddo;

                        enddo;
            enddo;
enddo;

if ss(nn2) >= ss(nn1) & ss(nn1) >= ss(nn);   ? SI LOS TRES ÚLTIMOS DECRECEN
then;
do;
            set l42=nn-le4;
            do i=l42 to nn;
                        if ss(i) >= m2 & fss(i)=-1;  ? Y ALGUNO DE LOS 9 ÚLTIMOS MÍNIMO
                        then;                   ? Y ES SUPERIOR A LA MEDIA M2 SE QUITA
                        do;
                                fss(i)=0;

        ??????????????????????????????????????????????????????????????????
        ?  SE QUITA EL MÁXIMO ADYACENTE CORRESPONDIENTE DE TASA MENOR

            set nl3=nn-le3-i;
            do j=1 to nl3;
            set ij=i+j;
            if fss(ij)=1;
            then;
            do;
            set i_1=i-1;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                do k=i_1 to 1 by -1;
                if fss(k)=1;
                then;
                do;
                if ss(k) <= ss(ij);
                then;
                do;
                set fss(k)=0;
                enddo;
                else;
                do;
                set fss(ij)=0;
                enddo;
                set k=1;
                enddo;
                enddo;
                set j=nl3;
                enddo;
                enddo;

                        enddo;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Corrección en las le+1 (9) primeras posiciones>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ?IMPRIME CON LA CORRECCIÓN DE LAS 9 PRIMERAS Y ÚLTIMAS POSICIONES
SELECT 1;


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? PRIMERO ELIMINAMOS MÁXIMO Y MÍNIMO MAS PRÓXIMOS QUE NO DISTAN MAS DE MM
? MESES (DIST(M,m)>5). DAMOS UNA PASADA Y LUEGO VOLVEMOS A EMPEZAR ((<F6>)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set dist=mm+1;
        set inf=-1;
        do i=1 to nn;
                if abs(fss(i))=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if abs(fss(j))=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
                                        if ij < dist;
                                        then;
                                        do;
                                                set dist=ij;
                                                set inf=i;
                                                set sup=j;
                                        enddo;
                                        set i=j-1;
                                        set j=nn;
                                enddo;
```

```
                    enddo;
                enddo;
        enddo;
        if inf > 0;
        then;
        do;
                set fss(inf)=0;
                set fss(sup)=0;
        enddo;
        else;
        do;
                set k=nn;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-min superior a cinco>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS;
SELECT 1;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? GARANTIZA DISTANCIA ENTRE DOS MÁXIMOS (MÍNIMOS) DE MAS DE LL MESES
? EMPIEZA POR LOS MAS PRÓXIMOS Y ELIMINA EL DE MENOR (MAYOR) TASA.
? LUEGO ARREGLA LOS DOS MÍNIMOS (MÁXIMOS)CONSECUTIVOS GARANTIZANDO
? LA ALTERNANCIA ENTRE MÁXIMO Y MÍNIMO Y VUELVE A EMPEZAR (<F4> y <F5>)
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

select miss(fss)=0;
do k=1 to nn;
        set pdist=ll+1;
        set vdist=ll+1;
        set pinf=-1;
        set vinf=-1;
        set psup=-1;
        set vsup=-1;
        do i=1 to nn;
                if fss(i)=1;
                then;
                do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                if fss(j)=1;
                                then;
                                do;
                                        set ij=j-i;
                                        if ij < pdist;
                                        then;
                                        do;
                                                set pdist=ij;
                                                set pinf=i;
                                                set psup=j;
                                        enddo;
                                        set i=j-1;
                                        set j=nn;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        do i=1 to nn;
```

```
            if fss(i)=-1;
            then;
            do;
                        set i1=i+1;
                        do j=i1 to nn;
                                    if fss(j)=-1;
                                    then;
                                    do;
                                                set ij=j-i;
                                                if ij < vdist;
                                                then;
                                                do;
                                                            set vdist=ij;
                                                            set vinf=i;
                                                            set vsup=j;
                                                enddo;
                                                set i=j-1;
                                                set j=nn;
                                    enddo;
                        enddo;
            enddo;
enddo;
if pdist < vdist;
then;
do;
            if ss(pinf) < ss(psup);
            then;
            do;
                        set fss(pinf)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=pinf-1;
                        do i=1 to z1;
                                    set z2=pinf-i;
                                    if fss(z2)=-1;
                                    then;
                                    do;
                                                set bajo=z2;
                                                set i=z1;
                                    enddo;
                        enddo;
                        set z1=psup-pinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                    set z2=pinf+i;
                                    if fss(z2)=-1;
                                    then;
                                    do;
                                                set alto=z2;
                                                set i=z1;
                                    enddo;
                        enddo;
                        if bajo > 0;
                        then;
                        do;
                                    if ss(bajo) < ss(alto);
                                    then;
                                    do;
                                                set fss(alto)=0;
```

```
                                        enddo;
                                        else;
                                        do;
                                                set fss(bajo)=0;
                                        enddo;
                                enddo;
                        enddo;
if ss(pinf) >=ss(psup);then;
?                       else;
                        do;
                                set fss(psup)=0;
                                set bajo=0;
                                set alto=0;
                                set z1=nn-psup;
                                do i=1 to z1;
                                        set z2=psup+i;
                                        if fss(z2)=-1;
                                        then;
                                        do;
                                                set alto=z2;
                                                set i=z1;
                                        enddo;
                                enddo;
                                set z1=psup-pinf-6;
                                do i=1 to z1;
                                        set z2=psup-i;
                                        if fss(z2)=-1;
                                        then;
                                        do;
                                                set bajo=z2;
                                                set i=z1;
                                        enddo;
                                enddo;
                                if alto > 0;
                                then;
                                do;
                                        if ss(bajo) < ss(alto);
                                        then;
                                        do;
                                                set fss(alto)=0;
                                        enddo;
                                        else;
                                        do;
                                                set fss(bajo)=0;
                                        enddo;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        if vdist <= pdist & vdist < (ll+1);
        then;
        do;
                if ss(vinf) < ss(vsup);
                then;
                do;
                        set fss(vsup)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=nn-vsup;
```

```
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vsup-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        if alto > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) > ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
if ss(vinf) >=ss(vsup);then;
?               else
                do;
                        set fss(vinf)=0;
                        set bajo=0;
                        set alto=0;
                        set z1=vinf-1;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf-i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set bajo=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
                        enddo;
                        set z1=vsup-vinf-6;
                        do i=1 to z1;
                                set z2=vinf+i;
                                if fss(z2)=1;
                                then;
                                do;
                                        set alto=z2;
                                        set i=z1;
                                enddo;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
                        enddo;
                        if bajo > 0;
                        then;
                        do;
                                if ss(bajo) > ss(alto);
                                then;
                                do;
                                        set fss(alto)=0;
                                enddo;
                                else;
                                do;
                                        set fss(bajo)=0;
                                enddo;
                        enddo;
                enddo;
        enddo;
        if pdist=ll+1 & vdist=ll+1;
        then;
        do;
                set k=nn;
        enddo;
enddo;
TITLE [PAGE] <Distancia max-max,min-min superior a 15>;
TITLE [PAGE] <FECHADO FINAL DE LA SERIE>;
SELECT FSS ^=0;
PRINT SS FSS; ????????? IMPRIME EL FECHADO FINAL DE LA SERIE  ?????????
SELECT 1;

ENDPROC;

????????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO EFE    ?
????????????????????????????????????

100 END;
```

PROGRAMA Nº 16 : CORDIMED.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?PROGRAMA CORDIMED:          OBTIENE LAS CORRELACIONES CRUZADAS ENTRE
?                            EL INDICADOR DE DIFUSIÓN (SU CICLO) Y EL
?                            CICLO MEDIANO.
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
freq m;
smpl 1945:01 2001:12;
COPY @SMPL SBIG;

LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='CMEDCDI.WK1');
? VARIABLES DI CDI MEDIANA CMEDIANA

? CORRELACIONES ENTRE CDI Y CMED
mform (nrow=21,ncol=2) correl;
set i=0;
dot 1-21;
set j=-i;
set i1=i+1;
genr cdi.=cdi(j);
corr cmediana cdi.;
set correl(i1,1)=i;
set correl(i1,2)=@corr(1,2);
set i=i+1;
enddot;
print correl;

??????????????????????????????????????????????

? CORRELACIONES ENTRE DI Y CMED
mform (nrow=21,ncol=2) correl;
set i=0;
dot 1-21;
set j=-i;
set i1=i+1;
genr di.=di(j);
corr cmediana di.;
set correl(i1,1)=i;
set correl(i1,2)=@corr(1,2);
set i=i+1;
enddot;
print correl;


1000 end;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 17 : ALGUMB.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
?          PROGRAMA ALGUMB.TSP:  OBTIENE EL FECHADO DEFINITIVO SEGÚN EL MÉTODO DE
?          PROBABILIDAD RECURSIVA, ELIGE EL UMBRAL ÓPTIMO DE ACUERDO A VARIAS
?          MEDIDAS DE EVALUACIÓN PREDICTIVA UTILIZANDO COMO INDICADOR DE
?          REFERENCIA EL IPI
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS MEMORY=12;
FREQ M;
SMPL 1961:4 2001:3;          ? Desde 7 meses antes del inicio de A7 hasta 1 mes
                             ? después del final de A20 (considerando los meses últimos de MED)
MAT SMPLBIG=@SMPL;
??????????????????????????????????????????????????????????????????????
? La muestra de estudio va de 1961:11 a 2001:1 (desde A7 hasta A20)
??????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CMED va desde 1961:11 a 2000:5
? STMED va desde 1961:11 a 2001:1
? CDI va desde 1961:4 a 2000:8
? STIPI desde 1966:3 a 2000:10 (mismas fechas que CIPI)
? TPFIN=0 si el último dato (en 2001:1) no es PG
? TPFIN=1 si el último dato (en 2001:1) sí es PG
? UMBRAL= probabilidad para punto de giro (A*)
? N_YA= (num. de periodos -1)  en los que PI>UMBRAL para que haya PG
?      PARA COMPROBAR LA CONSOLIDACIÓN DEL PG
??????????????????????????????????????????????????????????????????????

SET N_YA=2;       ? Basta que PI>UMBRAL en tres periodos para que sea declarado PG
SET NITER=20;     ? Número de iteraciones para cada umbral. Ver en la salida que es
                  ? suficiente para alcanzar convergencia (cuando ST no varía
                  ? en dos iter. sucesivas)
SET TPFIN=0;      ? En la 1ªiter. ST es STMED que NO acaba en PG al final de A20

LOAD (FORMAT=LOTUS,FILE='ALGUMB.WK1');

? SE LEEN LAS VARIABLES: CMED CDI STMED STIPI FCIPI

??????????????????????????????????????????????
? NRET es el desfase de CDI frente a CMED
??????????????????????????????????????????????
SET NRET=-7;
GENR DIRET=CDI(NRET);          ? Retrasa el indicador de difusión CDI: 7 meses


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?          1.- SE FIJA EL UMBRAL
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
MFORM (NROW=1,NCOL= 14) CRITERIO=@MISS;     ? MATRIZ FILA QUE TIENE PARA EL UMBRAL
                                            FIJADO LAS 14 MEDIDAS CRITERIO PARA ELEGIR
                                            EL ÓPTIMO (POR COLUMNAS) :
```

```
        ? 1-VALOR DEL UMBRAL, 2-NºPG DE X(STA), 3-NºPG DE Y (STIPI)
        ? 4-NºPG BIDIREC DE X, 5-NºPG BIDIREC DE Y, 6-Rx, 7-Ry, 8-COINC, 9-CORREL
        ? 10-MSE(3), 11-MSE(2), 12-VAR(PI), 13-LSB, 14-RES

SET UM=0.80;      ? PRUEBA EL UMBRAL: 0.80

????????????????????????????????????????????????????
? Creamos STA=ST que completaremos con
? un cambio de fase en la posición n=0 (1961:10)
? y si TPFIN=1 un cambio de fase en n+1 (2001:2)
????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
GENR ST=STMED;                  ? En la 1ª it. ST es el dado por CMED con +1 en ASC y 0 en DES
SELECT MISS(ST)=0;
MAT SMPLMED=@SMPL;              ? Es la muestra de estudio (la de STMED)
SET SMED=@NOB;                  ? Es el número de meses en la muestra de estudio (480 obs.)
GENR STA=ST;
SET @SMPL(2)=@SMPL(1);
SMPL @SMPL;
SET C1=ST(1);
SET @SMPL(1)=@SMPL(1)-1;
SET @SMPL(2)=@SMPL(2)-1;
SMPL @SMPL;
GENR STA=ABS(C1-1);             ? Cambio de fase en la posición n=0
SMPL SMPLBIG;
SELECT MISS(ST)=0;
SET @SMPL(1)=@SMPL(2);
SMPL @SMPL;
MSD ST;
SET C2=@MEAN;
SET @SMPL(1)=@SMPL(1)+1;
SET @SMPL(2)=@SMPL(2)+1;
SMPL @SMPL;
IF (TPFIN=1);THEN;
GENR STA=ABS(C2-1);             ? Cambio de fase en (n+1) si ST acaba en PG
ELSE;
GENR STA=C2;

SMPL SMPLBIG;
GENR EXTREMOS=STA-STA(+1);      ? Variable que recoge los PG (+1 PICO; -1 VALLE)

PRINT ST STA EXTREMOS;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CÁLCULO DE LAS PROBABILIDADES DE TRANSICIÓN (gamma) GUP, GDW
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

  ? Se quiere saber si la muestra acaba en fase ASC ó DES
  ? Además si el último mes no es PG se suprimen todos los meses de
  ? la última fase en el cálculo del gamma
  SELECT (ST=1); ? Fases ascendentes
  MAT N1=NROW(@SMPL); ? Número filas en la matriz que contiene las fechas (inicial y final) de los
                        trozos crecientes
                      ? Es el número de fases ascendentes
  SET FIN1=@SMPL(N1); ? fecha del primer mes de la última fase ASC
  SELECT (ST=0);  ? Fases descendentes
  MAT N2=NROW(@SMPL); ? Número filas en la matriz que contiene las
                      ? fechas (inicial y final) de los trozos decrecientes
```

```
                                    ? Es el número de fases descendentes
SET FIN0=@SMPL(N2); ? fecha del primer mes de la última fase DES

? GAMMA PARA FASES ASCENDENTES (PROBABILIDAD PICO)
SELECT (ST=1); ? Fases ascendentes
SET GDENOM=@NOB-(1-TPFIN)*POS(FIN1-FIN0); ? Se corrige eliminando los meses
                                          ? de la última fase si ésta es ASC
                                          ? y no finaliza en PG
SELECT MISS(ST)=0;
SMPLIF (EXTREMOS=1);
SET GNUM=@NOB; ? Número de picos
SET GUP=GNUM/GDENOM; ? GAMMA fases ASC

? GAMMA PARA FASES DESCENDENTES (PROB. VALLE)
SELECT (ST=0); ? Fases descendentes
SET GDENOM=@NOB-(1-TPFIN)*POS(FIN0-FIN1); ? Se corrige eliminando los meses
                                          ? de la última fase si ésta es DES
                                          ? y no finaliza en PG
SELECT MISS(ST)=0;
SMPLIF (EXTREMOS=-1);
SET GNUM=@NOB;  ? Número de valles
SET GDW=GNUM/GDENOM;  ? GAMMA fases DES

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?  2.- BUCLE ITERACIONES (FIJADO UN UMBRAL)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SET NITER2=2*NITER;
MFORM (NROW=SMED,NCOL=NITER2) SALIDA=@MISS;
          ? Matriz SALIDA con las prob. de las iter.
          ? Tiene tantas filas como meses en la muestra de estudio
          ? Tiene 2*nºiteraciones columnas, unas con ST y otras con las prob.

DO K=1 TO NITER; ? Se itera NITER veces en cada el umbral fijado
SET K2=2*K;SET K1=K2-1; ? Para colocar los ST y las probab. en la matriz SALIDA

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? EXTREMOS vale 1 en pico y -1 en valle (los PG)
? EXT1 no nulo en el primer mes de cada fase
? EXT1=-1 si la fase es ascendente y 1 si descendente
? FU(X1)-->N(MUP,SUP) marginal 1er mes fase ASC
? FD(X1)-->N(MDW,SDW) marginal 1er mes fase DES
? FUCOND(XT | XT-1)-->N(AUP+BUP*XT-1,SCONDUP) condicionada en fases ASC
? FDCOND(XT | XT-1)-->N(ADW+BDW*XT-1,SCONDDW) condicionada en fases DES
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
GENR EXTREMOS=STA-STA(+1);
SELECT (ABS(EXTREMOS) > 0.5);
SET NTP=@NOB;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?  3.- CONDICIONAL SOBRE NÚMERO PG
?      En los casos con menos PG sólo se itera una vez
?      (al menos una vez siempre, pues entra STMED que tiene más de 4 PG)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
IF (NTP >= 4);
THEN;
DO;
```

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? CÁLCULO DISTRIBUCIONES EN FASES ASCENDENTES Y DESCENDENTES
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
GENR EXT1=EXTREMOS(-1);

? Cálculo de momentos marginales (1er mes de fase) MUP, SUP, MDW y SDW
SELECT (EXT1 = -1); ? Fases ascendentes
MSD DIRET;
SET MUP=@MEAN;
SET SUP=@STDDEV;
SELECT (EXT1 = 1);  ? Fases descendentes
MSD DIRET;
SET MDW=@MEAN;
SET SDW=@STDDEV;

? Cálculo de momentos condicionados (AUP,BUP, SCONDUP y ADW,BDW y SCONDDW)
SELECT (ST=1);     ? Fases ascendentes
GENR DIRETU=DIRET;
OLSQ DIRETU C DIRETU(-1); ? Regresión para obtener la media condicionada
SET AUP=@COEF(1);
SET BUP=@COEF(2);
SET SCONDUP=@SDEV*(1-@RSQ)**.5; ? Desv. típica condicionada
SELECT (ST=0);     ? Fases descendentes
GENR DIRETD=DIRET;
OLSQ DIRETD C DIRETD(-1); ? Regresión para obtener la media condicionada
SET ADW=@COEF(1);
SET BDW=@COEF(2);
SET SCONDDW=@SDEV*(1-@RSQ)**.5;? Desv. típica condicionada


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Comienza la iteración. Cálculo de las PI
? STSAL almacena las nuevas fases
? MPI almacena en cada columna las probabilidades para cada fase
?    (I:filas-meses en cada fase  J: columnas-fases
? MESMAT almacena los meses asociados a MPI
? C_UP vale 1 si la primera fase es ascendente
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
SELECT MISS(ST)=0; ? Se selecciona el periodo de la muestra de estudio
SET NMESES=@NOB;   ? Número de meses de ese periodo
GENR STSAL=0;
SET C_UP=0;
SET DOSPI=8*ATAN(1);
IF (ST(1)=1);THEN;SET C_UP=1;
MFORM (NROW=300,NCOL=100) MPI=@MISS; ? Número de filas y columnas arbitrario sufte. grande
MFORM (NROW=300,NCOL=100) MESMAT=@MISS;
??????????????????????????????????????
? J es el número de mes de la fase
? PRIM es el mes en que empieza la fase
??????????????????????????????????????
? CONDICIONES SOBRE DISTANCIA ENTRE PG
SET PRIM=1;
SET PRIMANT=-9;
SET MES=1;
```

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
   ?   4.- BUCLE EN J (FASE) - CALCULA LOS PI PARA LOS MESES EN CADA FASE
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????

   DO J=1 TO 100;
   ??????????????????????????????????????????????????????
   ? Calculamos pi(1). En el primer mes de cada fase
   ??????????????????????????????????????????????????????
   SET STSAL(MES)=C_UP; ? Recoge si se trata de mes de fase ASC o DES
   ? Se calcula fU y fD en el primer mes con las distr. normales marginales
   SET NORMD=EXP(-((DIRET(PRIM)-MDW)**2)/(2*SDW**2))/(SDW*DOSPI**0.5);
   SET NORMU=EXP(-((DIRET(PRIM)-MUP)**2)/(2*SUP**2))/(SUP*DOSPI**0.5);

   IF (C_UP=1);THEN; ? Si se trata de fase ASC utiliza la fórmula PI[.1]
   DO;
   SET MPI(1,J)=GUP*NORMD/(GUP*NORMD+(1-GUP)*NORMU);
   SET MESMAT(1,J)=MES;
   ENDDO;
   ELSE;          ? Si se trata de fase DES utiliza la fórmula [.2]
   DO;
   SET MPI(1,J)=GDW*NORMU/(GDW*NORMU+(1-GDW)*NORMD);
   SET MESMAT(1,J)=MES;
   ENDDO;

   SET MES=MES+1;    ? Aumenta el recuento de número de mes

    ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
    ?  5.- CONDICIÓN SOBRE EL NÚMERO DE MES PARA UNA FASE FIJA
    ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
    ? Si los cálculos de PI se están haciendo para un número de mes que no sea
    ? superior al número de meses que tiene la muestra de estudio se sigue
    ? calculando probabilidades, en otro caso se para el cálculo poniendo J=100
    ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

    IF (MES .LE. NMESES);THEN;DO;

     ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
     ?  6.- BUCLE EN I (NÚMERO DE MES, FASE J FIJA)
     ????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

     DO I=2 TO 300; ? Como mucho se calculan hasta 300 PI por fase
     SET I1=I-1;
     SET STSAL(MES)=C_UP; ? Se almacena en que tipo de fase estamos
     SET MES1=MES-1;
     SET MUUP=AUP+BUP*DIRET(MES1); ? Media condicionada fases ASC
     SET MUDW=ADW+BDW*DIRET(MES1); ? Media condicionada fases DES
     ? Distribuciones normales condicionadas
     SET NORMD=EXP(-((DIRET(MES)-MUDW)**2)/(2*SCONDDW**2))/(SCONDDW*DOSPI**0.5);
     SET NORMU=EXP(-((DIRET(MES)-MUUP)**2)/(2*SCONDUP**2))/(SCONDUP*DOSPI**0.5);

     IF (C_UP=1);THEN; ? Si estamos en fase ASC utilizamos la fórmula [.1]
     DO;
     SET VALOR1=(MPI(I1,J)+(1-MPI(I1,J))*GUP)*NORMD;
     SET VALOR2=(1-MPI(I1,J))*(1-GUP)*NORMU;
     SET MPI(I,J)=VALOR1/(VALOR1+VALOR2);
     ENDDO; ? Del if (c_up=1)
     ELSE;
```

```
DO;            ? Si estamos en fase DES utilizamos la fórmula [.2]
SET VALOR1=(MPI(I1,J)+(1-MPI(I1,J))*GDW)*NORMU;
SET VALOR2=(1-MPI(I1,J))*(1-GDW)*NORMD;
SET MPI(I,J)=VALOR1 / (VALOR1+VALOR2);
ENDDO; ? Del else ( if (c_up=0) )

SET MESMAT(I,J)=MES; ? Se escribe en la matriz el número de mes para el
                     ? que se ha calculado la probabilidad
SET TPFIN=0;


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
   ?  7.- CONDICIÓN SOBRE DISTANCIA ENTRE PG Y CÁLCULO DE LAS PI PARA TRES
   ?      MESES MÁS UNA VEZ SUPERADO EL UMBRAL PARA COMPROBAR SI ES PG

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
   IF ((MES-PRIM>=5) .AND. (MES-PRIMANT>=15) .AND. (MPI(I,J)>=UM));
   THEN;
   DO;
   SET NYA1=N_YA+1;
   MFORM (NROW=NYA1,NCOL=1) TEST=@MISS; ? Matriz que almacena estas tres prob.
   SET TEST(1,1)=MPI(I,J); ? La primera es la primera que ha superado el umbral

   DO L=2 TO NYA1;
    SET L1=L-1;
    SET MESL=MES+L1;
    SET ML1=MESL-1;
    SET MUUP=AUP+BUP*DIRET(ML1);
    SET MUDW=ADW+BDW*DIRET(ML1);
    SET NORMD=EXP(-((DIRET(MESL)-MUDW)**2) / (2*SCONDDW**2)) / (SCONDDW*DOSPI**0.5);
    SET NORMU=EXP(-((DIRET(MESL)-MUUP)**2) / (2*SCONDUP**2)) / (SCONDUP*DOSPI**0.5);

    IF (C_UP=1);THEN; ? Cálculo de las otras dos si es fase ASC
    DO;
    SET VALOR1=(TEST(L1,1)+(1-TEST(L1,1))*GUP)*NORMD;
    SET VALOR2=(1-TEST(L1,1))*(1-GUP)*NORMU;
    SET TEST(L,1)=VALOR1 / (VALOR1+VALOR2);
    ENDDO; ? Del if (c_up=1)
    ELSE;
    DO;            ? Cálculo de las otras dos si es fase DES
    SET VALOR1=(TEST(L1,1)+(1-TEST(L1,1))*GDW)*NORMU;
    SET VALOR2=(1-TEST(L1,1))*(1-GDW)*NORMD;
    SET TEST(L,1)=VALOR1 / (VALOR1+VALOR2);
    ENDDO; ? Del else ( if (c_up=0) )

   ENDDO; ?Del do l=2 to nya1

   MAT TMIN=MIN(TEST);   ? Toma la menor de esas probabilidades

   IF (TMIN >= UM);THEN; ? si rebasa el umbral se consolida el PG
    DO;                  ? y se cambia de fase
    DO L=1 TO N_YA;
    SET MESL=MES+L;
    SET L1=L+1;
    SET IL=I+L;
    SET MPI(IL,J)=TEST(L1); ? Se introducen estas probabilidades en la matriz MPI
    SET MESMAT(IL,J)=MESL;  ? y el correspondiente número de mes en MESMAT
    ENDDO; ? Del do l=1 to n_ya
```

```
SET TPFIN=1; ? Se anota que se ha llegado a PG
SET I=300; ? Fin del bucle en I (meses)
SET PRIMANT=PRIM;
SET PRIM=MES+1;
SET C_UP=ABS(1-C_UP); ? Se cambia de tipo de fase
?print mes;
ENDDO; ? Del if (tmin>=umbral)

???????????? FIN CONDICIÓN 7 ??????????????????????????????
ENDDO; ? Del if ((minima dist PG y mayor que umbral))
????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Si no se hubiera cumplido la condición anterior se siguen
? calculando las probabilidades (bucle en I) salvo que se
? haya rebasado el número máximo de meses (NMESES), en este
? último caso se pone I=300 y se termina el bucle en I
????????????????????????????????????????????????????????????????????

SET MES=MES+1;
IF (MES>NMESES);THEN;
SET I=300;

????????????????????? FIN BUCLE 6 (EN I) ??????????????????????????
ENDDO; ? Del do i=2 to 300
????????????????????????????????????????????????????????????????????

????????????????????? FIN DE LA CONDICIÓN 5 ?????????????????????
? No exceder el número de meses
ENDDO;
????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Si se excede se pone J= 100 y se termina el cálculo de probab

IF (MES>NMESES);THEN;
SET J=100;

????????????????????? FIN DEL BUCLE 4 (EN J)?????????????????????
ENDDO; ? Del do j=1 to 100
????????????????????????????????????????????????????????????????????

????????????????????????????????????????????????????????????????????
? La solución (si es fase ASC o DES ) de la iteración está en STSAL
? Creamos STA=STSAL que completaremos con
? un cambio de fase en la posición 0 (cero)
? y si TPFIN=1 un cambio de fase en n+1
????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
SELECT MISS(ST)=0;
GENR ST=STSAL;
GENR STA=ST;
SET @SMPL(2)=@SMPL(1);
SMPL @SMPL;
SET C1=ST(1);
SET @SMPL(1)=@SMPL(1)-1;
SET @SMPL(2)=@SMPL(2)-1;
SMPL @SMPL;
GENR STA=ABS(C1-1);
SMPL SMPLBIG;
SELECT MISS(ST)=0;
SET @SMPL(1)=@SMPL(2);
```

```
SMPL @SMPL;
MSD ST;
SET C2=@MEAN;
SET @SMPL(1)=@SMPL(1)+1;
SET @SMPL(2)=@SMPL(2)+1;
SMPL @SMPL;
IF (TPFIN=1);THEN;
GENR STA=ABS(C2-1);
ELSE;
GENR STA=C2;

???????? CREA MATRIZ PISER (probab.PI de cada umbral)??????????
???????? LLENA LA MATRIZ DE PROBABILIDADES SALIDA ??????????????
  smpl smplbig; ? La muestra de estudio
  GENR PISER=@MISS;
  SELECT MISS(ST)=0;
  DO J=1 TO 100;
   DO I=1 TO 300;
    IF (MISS(MESMAT(I,J))=0);THEN;
    DO;
     SET MES=MESMAT(I,J);
     SET PISER(MES)=MPI(I,J);
     set mm=mes;
     set SALIDA(mm,K2)=piser(mm);
          SET SALIDA(MM,K1)=ST(MM);
    ENDDO;
   ENDDO;
  ENDDO;PRINT fcipi st PISER;

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
???????????????????? FIN DE LA CONDICIÓN 3 ???????????????????????????????
ENDDO; ?DEL IF EXTREMOS AL MENOS 4
???????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? SI HUBIESE MENOS EXTREMOS ENTONCES SE PARAN LAS ITERACIONES (SÓLO 1)

IF (NTP < 4);THEN;DO;SET K=NITER;ENDDO;


????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? FIN DEL BUCLE 2 - ITERACIONES
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
ENDDO; ? DEL K=1 TO NITER

???????????????????????? EVALUACIÓN UMBRAL
????????????????????????????????????????????????????????

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? SIRVE PARA VALORAR LA SERIE STA OBTENIDA Y PODER ELEGIR EL UMBRAL ÓPTIMO
? A PARTIR DE LAS MEDIDAS CRITERIO (MSD, G, CORR)
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

SMPL SMPLBIG;
GENR EXTREMOS=STA-STA(+1);
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? SOLO CALCULAMOS TODO CUANDO HAY AL MENOS 4 EXTREMOS
? DE MANERA QUE PUEDAN CREARSE LAS QUEBRADAS
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
```

```
SELECT (ABS(EXTREMOS) > 0.5);

IF (@NOB >= 4);
THEN;
DO; ? APLICAMOS EL PROCEDIMIENTO GPROC QUE COMPARA STA CON STIPI

  ? SE PONE UNA MUESTRA COMÚN DE STA Y STIPI (es la de STIPI)

  smpl 1966:3 2000:10;
  mat smplipi=@smpl;
  GPROC smplipi STA STIPI NNX NNY NNCX NNCY RRX RRY ICOINC ICORREL;
  SET FI=1;  ? Para crear el nº fila a partir del valor umbral
  SET CRITERIO(FI,1)=UM;  ? Valor del umbral
  SET CRITERIO(FI,2)=NNX;  ? NºPG de X=STA
  SET CRITERIO(FI,3)=NNY;  ? NºPG de Y=STIPI
  SET CRITERIO(FI,4)=NNCX; ? NºPG bidireccionales de X=STA
  SET CRITERIO(FI,5)=NNCY; ? NºPG bidireccionales de Y=STIPI
  SET CRITERIO(FI,6)=RRX;  ? Rx= % PG clasificados de X=STA
  SET CRITERIO(FI,7)=RRY;  ? Ry= % PG clasificados de Y=STIPI
  SET CRITERIO(FI,8)=ICOINC;? Índice de Coincidencia
  SET CRITERIO(FI,9)=ICORREL;?Índice de Correlación cruzada


  ????????? GENERA LAS OTRAS MEDIDAS CRITERIO ???????????

  ? SE PONE OTRA VEZ LA MUESTRA COMÚN
  smpl smplipi;
  GENR PISER3=PISER*(2*ST-1);  ? Probab. positivas en ASC y negativas en DESC
  GENR EXTREM2=ABS(FCIPI);     ? Nº PG de IPI
  GENR DIF3=(PISER3-FCIPI)**2; ? Numerador de MSE(3)
  MSD DIF3;SET MSE3=@MEAN;     ? MSE(3)
  GENR DIF2=(PISER-EXTREM2)**2; ? Numerador de MSE(2)
  MSD DIF2;SET MSE2=@MEAN;     ? MSE(2)
  MSD (BYVAR) PISER;SET VARF=@VAR*(@NOBMSD-1)/@NOBMSD; ? Varianza de las PI(muestra IPI)
  SET MEDF=@MEAN;  ? Media de las PI (muestra IPI)
  SELECT (EXTREM2=0);MSD PISER;SET FREC0=@NOB;SET MUF0=@MEAN; ? T0 y media(PI)/x=0
  SELECT (EXTREM2=1);MSD PISER;SET FREC1=@NOB;SET MUF1=@MEAN; ? T1 y media(PI)/x=1
  SET SUM2=(FREC0*MUF0**2+FREC1*(MUF1-1)**2)/(FREC0+FREC1);  ? LSB
  SET SUM3=(FREC0*(MUF0-MEDF)**2+FREC1*(MUF1-MEDF)**2)/(FREC0+FREC1);? RES
  SET CRITERIO(FI,10)=MSE3;
  SET CRITERIO(FI,11)=MSE2;
  SET CRITERIO(FI,12)=VARF; ? Var(PI) (en muestra IPI)
  SET CRITERIO(FI,13)=SUM2; ? LSB
  SET CRITERIO(FI,14)=SUM3; ? RES
  smpl smplbig;

ENDDO; ?FIN DEL DO DEL IF (EXTREMOS >=4)

  ???????????? FIN EVALUACIÓN DEL UMBRAL ??????????????????????????

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?          SALIDAS
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Construimos la serie SERMPI (con los valores de MPI)
? OJO! CONTIENE TODAS LAS PI, INCLUSO LAS DE CONFIRMACIÓN DE PG
? Construimos la serie PISER. Esta contiene las probabilidades definitivas
```

```
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Guarda matriz CRITERIO y matriz SALIDA (OPCIONAL)
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
SMPL SMPLBIG;
MFORM (NCOL=1,NROW=4200) SERMPI=MPI;
MFORM (NCOL=1,NROW=4200) SERMESMAT=MESMAT;
?WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='PI.WK1') PISER; ? columna probab buenas definitivas
?WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='MPI.WK1') MPI;  ? matriz probab (meses*fases)
?WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='MESMAT.WK1') MESMAT;? matriz nº mes asociado a MPI (meses*fases)
?WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='SERMPI.WK1') SERMPI; ? columna probab CON las de confirmación
?WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='SERMESM.WK1') SERMESMAT; ? columna nº mes asociado a SERMPI
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='CRITER80.WK1') CRITERIO; ? matriz fila medidas evaluación umbral
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='SALIDA80.WK1') SALIDA;   ? matriz probab en cada iteración


????????????????????????????????  FINNNNNNNN
??????????????????????????????????????????????????


??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????
?  PROCEDIMIENTO GPROC: APLICA EL G (ABAD Y QUILIS) Y ADEMÁS CALCULA LAS
?                CORRELACIONES CRUZADAS ENTRE LAS SERIES QUEBRADAS
?                OBTENIDAS A PARTIR DE X=STA E Y=STIPI
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????
PROC GPROC MUESTRA SX SY NX NY NCX NCY RX RY COINC CORREL;
SMPL MUESTRA; ? OJO de momento es SMPLBIG cambiar arriba cuando se llama al PROCG
GENR TPY=SY-SY(+1); ? PG de STIPI
GENR TPX=SX-SX(+1); ? PG de STA


SET N=@NOB; ? Número de observaciones de la MUESTRA
MFORM (NROW=N,NCOL=2) MAXY=@MISS; ? Matriz de máximos de Y=STIPI
MFORM (NROW=N,NCOL=2) MINY=@MISS; ? Matriz de mínimos de Y=STIPI
MFORM (NROW=N,NCOL=2) MAXX=@MISS; ? Matriz de máximos de X=STA
MFORM (NROW=N,NCOL=2) MINX=@MISS; ? Matriz de mínimos de X=STA

DOT Y X;
SET J=1;
DO I=1 TO N; ? Rellena la 1ra. columna de MAXY y MAXX (máximos de Y y X)
IF (TP.(I) =1);THEN;DO;SET MAX.(J,1)=I;SET J=J+1;ENDDO;
ENDDO;
SET J=1;
DO I=1 TO N; ? Rellena la 1ra. columna de MINY y MINX (mínimos de Y y X)
IF (TP.(I) =-1);THEN;DO;SET MIN.(J,1)=I;SET J=J+1;ENDDO;
ENDDO;
ENDDOT;

? Busca los PG bidireccionales
DOT MAX MIN; ? Una dirección Y--X
DO I=1 TO N;
IF (.Y(I,1) > 0);THEN;DO;
SET DIFMIN=ABS(.Y(I,1)-.X(1,1));
SET .Y(I,2)=.X(1,1);
DO J=2 TO N;
IF ((.Y(I,1) > 0) .AND. (ABS(.Y(I,1)-.X(J,1))<DIFMIN));THEN;DO;
SET DIFMIN=ABS(.Y(I,1)-.X(J,1));
```

```
SET .Y(I,2)=.X(J,1);
ENDDO;
ENDDO;
ENDDO;
ENDDO;
ENDDOT;

DOT MAX MIN; ? Otra dirección X--Y
DO I=1 TO N;
IF (.X(I,1) > 0);THEN;DO;
SET DIFMIN=ABS(.X(I,1)-.Y(1,1));
SET .X(I,2)=.Y(1,1);
DO J=2 TO N;
IF ((.X(I,1) > 0) .AND. (ABS(.X(I,1)-.Y(J,1))<DIFMIN));THEN;DO;
SET DIFMIN=ABS(.X(I,1)-.Y(J,1));
SET .X(I,2)=.Y(J,1);
ENDDO;
ENDDO;
ENDDO;
ENDDO;
ENDDOT;

?PRINT MAXY;
?PRINT MAXX;
?PRINT MINY;
?PRINT MINX;


? Deshace las matrices para contar los PG y los PG bidirec.
UNMAKE MAXY AA BB;
SELECT MISS(AA)=0;
SET NYMAX=@NOB;     ? Nº Máximos de Y
SELECT 1;
UNMAKE MINY AA BB;
SELECT MISS(AA)=0;
SET NYMIN=@NOB;     ? Nº mínimos de Y
SET NY=NYMAX+NYMIN;  ? Nº PG de Y
SELECT 1;
UNMAKE MAXX AA BB;
SELECT MISS(AA)=0;
SET NXMAX=@NOB;     ? Nº Máximos de X
SELECT 1;
UNMAKE MINX AA BB;
SELECT MISS(AA)=0;
SET NXMIN=@NOB;     ? Nº mínimos de Y
SET NX=NXMAX+NXMIN;  ? Nº PG de X
SELECT 1;
?PRINT NX NY;

DOT MAX MIN;
SET NCY.=0;
DO I=1 TO NY.;
DO J=1 TO NX.;
IF (ABS(.Y(I,2) - .X(J,1)) < 0.1);THEN;DO;
IF (ABS(.Y(I,1) - .X(J,2)) < 0.1);THEN;DO;
SET NCY.=NCY.+1;
SET J=NX.;
ENDDO;
```

```
ENDDO;
ENDDO;
ENDDO;
SET NCX.=NCY.;
ENDDOT;
SET NCX=NCXMAX+NCXMIN;  ? Nº PG bidirec de X
SET NCY=NCYMAX+NCYMIN;  ? Nº PG bidirec de Y
SET RX=NCX/NX;
SET RY=NCY/NY;
?PRINT NCYMAX NCYMIN NCXMAX NCXMIN;
?PRINT RX RY;

GENR VVX=2*SX-1; ? Tiene +1 en ASC y -1 en DES de X=STA
GENR VVY=2*SY-1; ? Tiene +1 en ASC y -1 en DES de Y=STIPI
MSD (MOMENT) VVX VVY;
SET COINC=@MOM(1,2); ? Índice Coincidencia
?PRINT COINC;

SMPL MUESTRA;
DOT Y X;     ? Crea las quebradas
genr QTP.=@miss;
do i=1 to @NOB;
        if abs(TP.(i))=1;
        then;
        do;
                set i1=i+1;
                do j=i1 to N;
                        if abs(TP.(j))=1;
                        then;
                        do;
                                set j1=j-1;
                                do k=i to j;
                                        QTP.(k)=TP.(i)+(k-i)*(TP.(j)-TP.(i))/(j-i);
                                enddo;
                                set i=j;
                        enddo;
                        set i1=i+1;
                enddo;
        enddo;
enddo;
ENDDOT;
SELECT ((MISS(QTPX)=0) .AND. (MISS(QTPY)=0)); ? Selecciona muestra común de las dos quebradas
MSD (CORR) QTPY QTPX;
SET CORREL=@CORR(1,2); ? Índice correlación cruzada
ENDPROC;

????????????????????????????????????????????
?  FIN DEL PROCEDIMIENTO GPROC
????????????????????????????????????????????

1000 END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

PROGRAMA Nº 18 : PREDPQ.TSP

```
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
?
? PROGRAMA PREDPQ.TSP: PREDICE LOS PARÁMETROS P Y Q DE LAS BETA
?                      A TRAVÉS DE LA DIFERENCIA Y LA SEMISUMA
?                      LEE EL ST FINAL DEL UMBRAL 0.80
?                      CONSIDERA DOS MODELOS UNO PARA FASES ASCENDENTES Y
?                      OTRO PARA FASES DESCENDENTES
?
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

OPTIONS MEMORY=12;
FREQ M;
SMPL 1961:4 2001:4;  ? Se fija la muestra más amplia
                     ? desde 7 meses antes del inicio antigua A7
                     ? (para luego retrasar el indicador de difusión)
                     ? hasta fin de DI
MAT SMPLBIG=@SMPL;

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? La muestra de estudio va de 1961:11 a 2001:1 (desde antiguas A7 hasta A20)
? La muestra de predicción de p y q es desde 2000:10 hasta 2001:11
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? ST va desde 1961:11 a 2001:1 (es la STfin del umbral U80)
? Los EMV de P y Q (PP y QQ) van de 1961:11 a 2000:9 (zona buena)
? Ojo P y Q acaban en un mes de fase descendente, la última de ST
? DI va desde 1961:4 a 2001:4 y DIRET desde 1961:11 a 2001:11
? CDI va desde 1961:4 a 2000:8 por tanto CDIRET de 1961:11 a 2001:3
? CMED va desde 1961:11 a 2000:5
? STMED va desde 1961:11 a 2001:1
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

LOAD (FORMAT=LOTUS, FILE='STFIN.WK1');
? LEE VARIABLE ST (ST FINAL CON UMBRAL 80 Y 9 ITERACIONES)
? LEE LOS EMV: PP y QQ
? LEE DI y CDI
? LEE PI probabilidades finales
? LEE CMED y STMED (aunque no lo necesita)

SELECT (MISS(ST)=0); ? Selecciona la muestra de estudio
SET NST=@NOB;   ? Número de observaciones de la muestra de estudio (471 obs)

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Generamos una variable dummy, DFASE, que vale
? 1,2,3,... para las fases ascendentes de ST
? 101,102,103,... para las fases descendentes de ST
? La primera fase es ascendente (STfin)
? La última fase es descendente (STfin) y no acaba en PG
? Calculamos el número de fases de cada tipo para uso posterior
? NFUP y NFDW. La última fase se cuenta, tanto si
? está completa como si no lo está
? DESDE vale 1 en el primer mes posterior al PG
```

```
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
GENR DFASE=0;
GENR DESDE=0;
SET CDESDE=0;
SET NASSUP=1;       ? Número de la primera fase ASC en DFASE
SET NASSDW=101;   ? Número de la primera fase DES en DFASE

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? BUCLE QUE CUENTA EL NÚMERO DE FASES ASC Y DESC
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

DO I=1 TO NST;

 IF (ST(I) = 1);THEN;DO;
    SET CDESDE=CDESDE+1;
    SET DESDE(I)=CDESDE;
    SET DFASE(I)=NASSUP;
    SET I1=I+1;
    IF (ST(I1)=0);THEN;DO;
       SET CDESDE=0;
       SET NASSUP=NASSUP+1;
    ENDDO;
 ENDDO; ?De if st(i)=1

 IF (ST(I) = 0);THEN;DO;
    SET CDESDE=CDESDE+1;
    SET DESDE(I)=CDESDE;
    SET DFASE(I)=NASSDW;
    SET I1=I+1;
    IF (ST(I1)=1);THEN;DO;
       SET CDESDE=0;
       SET NASSDW=NASSDW+1;
    ENDDO;
 ENDDO; ?De if st(i)=0

ENDDO; ?De do i=1 to nst

????????????????????????? FIN DEL BUCLE ?????????????????????????????

SET NFUP=NASSUP-1+ST(NST);       ? Número de fases ASC
SET NFDW=NASSDW-100-ST(NST);   ? Número de fases DES
? PRINT ST DFASE DESDE;PRINT NFUP NFDW;

SMPL SMPLBIG;
GENR DIFERPQ=PP-QQ;       ? Genera la diferencia entre P y Q
GENR SUM2PQ=(PP+QQ)/2; ? Genera la semisuma entre P y Q

??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? Calculamos DIFANT y LONGANT
? DIFANT es un vector con las amplitudes en el mes final de la fase anterior (PG)
? durante todos los meses de la fase actual
? LONGANT es un vector con la longitud de la fase anterior durante
? todos los meses de la fase actual
? OJO en la primera fase nov61-may62 NO tiene los valores de la diferencia y
? longitud anteriores (pues no hay) sino están en missing
? Por tanto, en DIFANT y LONGANT los valores correspondientes a la primera
? fase no valen. No afecta pues al final estas variables no entran en la predicción
??????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

```
GENR DIFANT=@MISS;
GENR LONGANT=@MISS;

SELECT (MISS(ST)=0); ? Selecciona el periodo de estudio
SET D_ANT=-0.29; ? Se toma la diferencia de p y q en mayo-62
                 ? (es la primera fase de STfin)
SET L_ANT=7;      ? Es la longitud de la primera fase de STfin
DO I=8 TO NST;
  SET I1=I+1;
  SET DIFANT(I)=D_ANT;
  SET LONGANT(I)=L_ANT;
 IF (ST(I) .NE. ST(I1));THEN;DO;
  SET D_ANT=DIFERPQ(I);
  SET L_ANT=DESDE(I);
 ENDDO;
ENDDO;

PRINT DESDE PP QQ DIFANT LONGANT;

GENR DIF_AMPL=DIFANT/LONGANT; ? Genera una variable de amplitud por unidad de fase

????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????
? SE PLANTEAN DOS MODELOS UNO PARA FASES ASC Y OTRO PARA FASES DES
? PERO EN 2000:10 ESTAMOS EN FASE DESCENDENTE ASÍ QUE SÓLO SE UTILIZA
? EL DE FASES DESCENDENTES
? EN OTRO CASO SE HARÍA LO MISMO PARA FASES ASCENDENTES
????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????????

IF (ST(NST)=0);THEN;DO;      ? Si la muestra acaba en mes DESC
 SELECT (ST=0 .AND. MISS(DIFANT)=0);  ? Selecciona fases DESC
 ?AR1 DIFERPQ C DIFERPQ(-1) CDI(-7);
 ?LS DIFERPQ C DIFERPQ(-1) CDI(-7);
 ?AR1 DIFERPQ C DIFERPQ(-1) DI(-7);
 OLSQ DIFERPQ C DIFERPQ(-1) DI(-7); ? MODELO ELEGIDO PARA LA DIFERENCIA
mat coefdif=@coef;
smpl 2000:10 2001:11; ? Periodo de predicción de p y q (periodo de DIRET)

? SE PREDICE LA DIFERENCIA DE P y Q
forcst (coef=coefdif) fdifpq C DIFERPQ(-1) DI(-7); print fdifpq;

??????????????????

SMPL SMPLBIG;
 SELECT (ST=0 .AND. MISS(DIFANT)=0);   ? Selecciona fases DESC

 ?GENR FITDIF=@FIT;
 ?FORM EQDIF;
 ?OLSQ SUM2PQ C SUM2PQ(-1) SUM2PQ(-2) DI(-7) DIF_AMPL;
 OLSQ SUM2PQ C SUM2PQ(-1) SUM2PQ(-2)  di(-7) ; ? MODELO ELEGIDO PARA LA SEMISUMA
 ?GENR FITSUM=@FIT;
 ?FORM EQSUM;
mat coefsum=@coef;

smpl 2000:10 2001:11; ? Periodo de predicción de p y q

? SE PREDICE LA SEMISUMA
forcst (coef=coefsum) fsumpq C SUM2PQ(-1) SUM2PQ(-2)  di(-7);print fsumpq;
```

```
? Se escribe en fichero las predicciones de la diferencia y semisuma
WRITE (FORMAT=LOTUS,FILE='PREDFEC.WK1') fdifpq fsumpq;

ENDDO;

goto 1000;


? EN EL CASO DE QUE LA ÚLTIMA FASE FUERA ASCENDENTE HABRÍA QUE
? APLICAR UN MODELO PARA FASES ASCENDENTES (AHORA NO SE UTILIZA)

SELECT (ST=1 .AND. MISS(DIFANT)=0);      ? Selecciona fases ASC
AR1 DIFERPQ C DIFERPQ(-1) CDI(-7);
LS DIFERPQ C DIFERPQ(-1) CDI(-7);
AR1 DIFERPQ C DIFERPQ(-1) DI(-7);
LS DIFERPQ C DIFERPQ(-1) DI(-7);



1000 END;
```

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES